Bildungs-Halle

im

Sinne und Geiste unserer Zeit.

Für alle Stände.

Ihr werdet die Wahrheit erkennen und die Wahrheit wird euch frei machen.
Ev. Joh. 8, 32.

Siebenter Band:

Die Landwirthschaft.

Leipzig
Verlag von Otto Wigand.
1854.

Die Landwirthschaft

und

ihr Einfluß auf das sociale und materielle Wohl

der

Staaten und Völker.

Zweite Abtheilung enthaltend:

1) Die Bodenkunde.
2) Die Lehre von den Urbarmachungen und mechanischen Verbesserungen des Bodens.
3) Die Ernährung der Pflanzen.
4) Die Düngerlehre.
5) Die Statik des Ackerbaus.
6) Die Bearbeitung des Bodens.
7) Der allgemeine Pflanzenbau.

Von

Dr. William Löbe.

Mit 204 in den Text gedruckten Abbildungen.

Leipzig

Verlag von Otto Wigand.

1854.

Inhaltsverzeichniß.

Zur Nachricht.

Um die Anschaffung dieses Werkes zu erleichtern, wird dasselbe in drei Abtheilungen erscheinen, und die dritte und letzte Abtheilung zu Ostern 1854 ausgegeben werden. Diese dritte Abtheilung mit circa 100 Abbildungen wird enthalten:

1) **Der spezielle Pflanzenbau.**
2) **Die Wirthschafts- oder Ackerbausysteme.**
3) **Der Wiesenbau.**
4) **Die Weidewirthschaft.**
5) **Das Gespann und die Gespannarbeiten.**
6) **Die Handarbeiter und die Handarbeiten.**
7) **Die Buchhaltung.**

Die Lehre von dem Ackerbau.

I. Der Boden.

Der Anbau des ackerbaren Landes mit Culturpflanzen setzt vor Allem eine möglichst genaue Kenntniß des Bodens voraus. Ohne eine solche Kenntniß würde der Ackerbauer nicht im Stande sein, den Boden hinsichtlich seiner zweckmäßigsten und zeitgerechtesten Bearbeitung und Düngung und hinsichtlich der Auswahl der am Besten auf ihm gedeihenden Pflanzen zu beurtheilen; auch würde er nicht vermögen, die richtigen Hülfsmittel anzuwenden, um die eine oder andere Bodenart für gewisse Culturzwecke angemessen zu verbessern und dadurch den Werth derselben zu erhöhen.

Um zunächst den Begriff „Boden" festzustellen, ist zu bemerken, daß man mit diesem Namen denjenigen Theil des festen Erdkörpers belegt, welcher mit einem feinern oder gröbern pulverartigen Stoffe bedeckt ist. Dieser Stoff, welcher in den mannigfaltigsten Abstufungen des Zusammenhangs, der Schwere, der Farbe und der andern Eigenschaften erscheint, besteht aus einer theils chemischen, theils mechanischen Verbindung der Kiesel-, Thon- und Kalkerde, des Eisenoxyds und des Humus. Zuweilen finden sich in ihm auch noch Talkerde, Gyps, Braunsteinoxyd und andere mineralische Bestandtheile.

Die Entstehung des Bodens.

Wie alle Körper, so ist auch der Boden entstanden und entsteht noch fortwährend. Burmeister lehrt uns, daß die Einwirkung der Luft und des Wassers auf die festen krystallinischen Gesteine völlig ausreicht, um unter dem Einfluß hinreichender Zeiträume die Entstehung der geschichteten

abgelagerten Bestandtheile der Erdoberfläche zu erklären, und daß diese Bestandtheile — gewöhnlich mit dem Namen des hügeligen oder flachen Landes bezeichnet — in dem Maße sich vermehren werden, als die Einwirkung des Wassers und der Luft auf die festen krystallinischen Grundlagen der Erde fortdauert. Die Erde muß hiernach fortwährend flacher, das bewohnbare Erdreich, in dem die höhere Pflanzenwelt wurzelt, immer größer werden, weil der durch das Wasser und durch die Luft bewirkte Verwitterungsprozeß unaufhaltsam fortschreitet, und die Ablagerung der Verwitterungsproducte jenem Prozesse auf dem Fuße folgt.

War ursprünglich auf der Erde nur Luft, Wasser und eine Anzahl klarer, das Wasser überragender Felsengruppen vorhanden, so lag in den Beziehungen dieser drei Grundbestandtheile zu einander die Nothwendigkeit einer Strandbildung zwischen und um jene ältesten Felseninseln des allgemeinen Weltmeeres. Sowie diese Strandbildung fortschritt, wurden allmälig die Lücken zwischen den benachbarten Felsengruppen ausgefüllt, und geschichtetes, durch Verwitterung ihrer Oberflächen entstandenes Flachland zwischen ihnen abgesetzt. Anfangs geschah dieser Niederschlag nur im und unter dem Meere, denn das Meer umspülte ja die Felsen unmittelbar; es bildeten sich Absätze, welche den Unebenheiten des Bodens folgten und an den Seiten der Felsen, so hoch wie das Meer stand, emporstiegen. An diesen mechanischen, aus Schutt, Sand und zerriebenen Trümmern aller Art entstandenen Niederschlägen betheiligte sich die in dem Wasser des Meeres lebende Pflanzen- und Thierwelt; die Pflanzen fixirten die aufgelöste Kieselerde, diese ihrerseits in größerer Menge den durch die Verwitterung gebildeten kohlensauren Kalk; es entstanden Korallenriffe in der Umgebung der Felseninseln, und ihre Jahrtausende fortdauernde Entwickelung ließ sie zu mächtigen Kalklagern anwachsen, bis sie die Oberfläche des Meeres erreichten und nun, dem Winde und dem Wogenspiel preisgegeben, einer mechanischen Zerstörung durch beide, einer neuen Strandbildung unterlagen. Hinter diesem untermeerischen Kalkdamme, der durch Anwuchs neuer Polypengenerationen beständig fester wurde und weiter in das Meer hinausschritt, sammelte sich der Schutt der verwitterten Felsen in seiner Mitte, erfüllte nach und nach die weite Lücke zwischen dem Damm im Meere und der centralen Felseninsel ganz aus und bildete einen flachen, weiten Ufersaum, den ältesten Boden der höhern vegetabilischen Organismen. Gräser und Kräuter aller Art sproßten in ihm auf, Sträucher entwickelten sich, bald breiteten auch

kräftige Bäume ihre Häupter über denselben aus, ein langer, dichter, ununterbrochener Urwald bekleidete die neu entstandenen Küsten, und thierische Geschöpfe aller Art, angewiesen zu ihrer Nahrung auf das Pflanzenreich, fanden hier einen willkommenen Tummelplatz für ihre Thätigkeit.

Im Innern der Inseln des Urweltmeeres steht der Verwitterungsprozeß jedoch auch nicht still; hier sind es die düstern Wolken, gebildet aus dem von dem Meere aufgestiegenen Wasserdunste, welche sich an den Spitzen der Berge lagern und diese, wenn sich unter Donner und Blitz der tropfbar werdende Inhalt des Gewitters über sie entladet, nach und nach verwittern; denn von den zersetzenden Einwirkungen der Atmosphäre umgeben, müssen die obersten Enden der Gebirgsgipfel ebenso verwittern, wie die untern, dem Ufer näher gelegenen Flächen; sie bekleiden sich fortwährend mit dem staubartigen Verwitterungsproduct, und letzteres wird, so wie es entstanden ist, vom Wind und Regen fortgeführt. Von den Winden werden die staubbedeckten Flächen der Berggipfel abgefegt, der Staub wird fortgeführt, bis wieder Ruhe in der Luft eintritt, und der leichte fremdartige Gehalt aus ihr zu Boden fallen kann. So gelangt der Staub aus der Höhe in die Tiefe und erhöht im Laufe von Jahrtausenden den Boden, auf welchen er gefallen ist.

Aber nicht blos die Oberflächen werden von den Winden abgefegt; auch die Fugen, Ritzen und Klüfte der Gesteine, in welchen sich der Staub gesammelt hat, in denen er theils entstanden, theils durch die Winde in sie hineingeführt worden ist, müssen ihren Inhalt hergeben und zur Erhöhung des langsam sich bildenden Bodens beitragen.

Neben dem Sturme bereitet auch der Regen eine allmälige Erhöhung des Bodens. In alle Fugen, Spalten und Klüfte sich eindrängend, alle Lücken ausfüllend, fällt er, von nachfolgenden Stürmen getrieben, mit heftiger Gewalt bis in die Tiefen der offenen Zugänge hinab und wäscht und treibt Alles mit sich fort, was seinem Andrange nicht zu widerstehen vermag. Und nicht blos den losen Staub der Verwitterung führt er mit sich, auch die gröbern von Klufträumen und Buchten begrenzten Stücke reißt er herunter, schleudert sie in die Tiefe und schleppt sie weiter, wenn Stück auf Stück herabgerollt endlich am Fuße des Abhangs eine schief aufgeschüttete Fläche gebildet hat, worin sich der Regen einsenkt und sie selbst weiter treibend in Bewegung setzt. Dabei kann es nicht fehlen, daß diese Stücken an einander gerathen, daß sie sich reiben, stoßen, drängen, während sie fortrollen, und überall ihre Ecken, Kanten und Spitzen verlieren. Was eckig und scharf-

kantig von der Höhe oft als mächtiger Block sich ablöst, das zerschellt schon beim Sturz in die Tiefe durch den Anprall in zahlreiche, gleichartige Trümmer und liegt hier als Schutthaufen kleinerer Brocken so lange ungestört, bis es der gefallene Regen zur Bewegung nöthigt; dann verliert es seine eckige Beschaffenheit, es rundet sich zu ovalen, sphärischen, scheibenförmigen, cylindrischen oder knollenförmigen Geröllen ab und kommt endlich, nach beträchtlichen in Staub zerriebenen Verlusten, als Kies und Sand in der Ebene zur Ruhe. So sind denn die Bäche, Flüsse und Ströme des Binnenlandes nicht blos die natürlichen Fahrstraßen der Menschen, sie sind auch die Fahrwege des an seiner Weiterbildung ohne Unterlaß arbeitenden Erdballs.

Nimmt man übrigens zu den bisher betrachteten Prozessen, welche den abgelagerten Theil der Erdoberfläche vermehren, noch die auf ihnen ansässigen lebenden Bewohner, so ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß sich das Festland beständig im Innern erhöht, wie am Rande vergrößert. Am deutlichsten zeigt sich das im Binnenlande selbst, wo man den Boden fast augenscheinlich anwachsen sieht und namentlich das beständige Klagen über das Versanden unsrer schiffbaren Ströme vernimmt. Das ist eben der sicherste Beweis ihrer Massenzunahme in der Tiefe, das bestimmte Zeugniß des vermehrten Erdreichs auf ihrem Grunde und das Ergebniß der von den höher gelegenen Gegenden ihnen zugeführten chemischen und mechanischen Verwitterungsproducte.

Eine Vergrößerung der festen Erdrinde entsteht endlich auch durch die vulkanische Thätigkeit, welche sich als ein Bestreben äußert, Stoffe aus dem Innern der Erde an die Oberfläche zu führen. Directe Bodenerhöhungen sind hierdurch sehr häufig einseitig erfolgt und haben die scharfkantig fortstreichenden Bergrücken erzeugt, deren innerer steiler Abhang aus den durchbrochenen Schichtungsflächen besteht, während der andere sanfter geneigte allein von der obersten, jüngsten Schicht gebildet ward. Nicht also blos Luft und Wasser sind thätig bei der Bildung der Erdoberfläche, sondern auch das Feuer mit seinen verschiedenen Wirkungen, und diese drei Elemente sind es also zusammen, welche in und an dem festen krystallinischen Kern der Erde deren heutige Beschaffenheit hervorriefen. Der vulkanische Prozeß ist es im Besondern, welcher in die einheitliche und ungestörte Entwickelung der Erdoberfläche Mannigfaltigkeit bringt, welcher die individuellen Unterschiede bewirkt, und den an sich ungestörten gleichförmigen Fortgang der Ablagerungen in verschiedenartige Zeiträume mit ihren besondern Eigen=

thümlichkeiten und Charakteren getrennt hat, welcher das ewige Einerlei des Verwitterungsprozesses unterbricht und Abschnitte in ihm hervorrufet, woraus die Besonderheiten der irdischen Entwicklungsperioden in Bezug auf das abgesetzte Material, wie auf die belebte Organisation während seiner Bildung sich ergeben. Er ist gewissermaßen der Gährungsstoff, welcher Leben in den noch ruhigen Stoff bringt. Die Perioden in dem ganzen Zeitraume, welche die allmälige Bildung der Erdrinde in sich faßt, sind also durch den Vulkanismus des Erdinnern bewirkt worden.

Nachdem wir nachgewiesen zu haben glauben, wie der Boden überhaupt entstanden ist und fortwährend noch entsteht, wenden wir uns nun speziell zu dem culturfähigen Boden, um diesen hinsichtlich seiner Eigenschaften, Bestandtheile, Arten, Gestalt und Lage zu untersuchen.

Behufs dieser Untersuchung ist der culturbare Boden einzutheilen in Ackerkrume und Untergrund.

Die Ackerkrume.

Man versteht unter Ackerkrume die obere, mehr oder weniger fruchtbare Schicht des Bodens, so tief man mit dem gewöhnlichen Pflug oder mit einem Spatenstich reicht, soweit sie von Luft, Regen und Wärme durchdrungen werden kann. Diese obere Bodenschicht ist es, welche hauptsächlich beim Ackerbau mit den Ackergeräthen behandelt, mit Dünger versehen und mit Pflanzen der verschiedensten Art angebaut wird.

Der Einfluß und Werth der Ackerkrume hinsichtlich des Pflanzenbaues hängt von ihrer Tiefe, sowie von ihrer innern Beschaffenheit und Mischung ab.

Was die Tiefe der Ackerkrume anlangt, so ist dieselbe sehr verschieden und erstreckt sich von einigen Zollen bis zu mehreren Fußen. Eine tiefe Ackerkrume ist stets vortheilhafter als eine seichte, da jene großer Trockenheit und Näße leicht widerstehen kann, und weil sich in ihr die Pflanzen auch mehr ausbreiten, tiefer wurzeln und mehr Nahrung aufnehmen können. Dazu kommt noch, daß die meisten Pflanzen zu ihrem Gedeihen eine tiefe Ackerkrume verlangen; denn wenn man bisher der Meinung gewesen ist, daß die Hauptculturpflanzen, das Getreide, nur seicht wurzelten, so ist diese Meinung in der neuesten Zeit durch unwiderlegliche Thatsachen berichtigt worden. Wenn sich aber auch einige Pflanzenarten mit einer seichten Ackerkrume begnügen,

so ist damit doch noch keineswegs ausgesprochen, daß sie in einer tiefen Ackerkrume nicht besser gedeihen würden.

Wie schon in dem Vorhergehenden nachgewiesen worden ist, besteht, wie aller Boden, so auch die Ackerkrume ursprünglich aus mineralischen Bestandtheilen; die pflanzlich-thierischen sind erst später hinzugekommen; sie sind hervorgegangen aus verwesten organischen Körpern, Pflanzen und Thieren, und haben sich mit den mineralischen Bestandtheilen vermischt oder sind mit denselben künstlich vermischt worden. Die Menge dieser pflanzlich-thierischen Bodenbestandtheile ist aber nicht groß, außer an sumpfigen und morastigen Stellen und auf Bruch- und Marschboden; sonst herrschen die mineralischen Bestandtheile des Bodens bei weitem vor; dieselben sind unveränderlicher als die pflanzlichen und thierischen Bestandtheile, indem sie durch die Einwirkung der Atmosphäre wenig oder gar nicht mehr verändert, durch die Pflanzen aber nur in geringer Menge aufgenommen werden; dagegen werden die pflanzlich-thierischen Bestandtheile durch Wasser, Atmosphäre und Pflanzen bei weitem mehr abgeschwemmt, verflüchtigt und verzehrt. Vermöge dieser Mischung der verschiedenen Bodenbestandtheile hat der Boden auch einen wesentlichen Einfluß auf das Gedeihen der Pflanzen, indem diese Bestandtheile entweder selbst die Pflanzen ernähren oder dieselben nur tragen und die Zersetzung und Entwickelung der Pflanzennahrung vermitteln; diese Wirkungen bringt der Boden und seine Bestandtheile vermöge der eigenthümlichen Eigenschaften hervor, die wir jetzt näher beleuchten wollen.

Die Eigenschaften des Bodens.

Diejenigen Eigenschaften des Bodens, welche auf das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen Einfluß haben, sind hauptsächlich Wärme, Gewicht, Zusammenhalt, Feuchtigkeit, Elektricität und Einsaugung von Sauerstoff.

Wärme des Bodens. Die gewöhnliche Eintheilung des Bodens in hitzigen, warmen, kühlen, kalten und naßkalten ist eine irrthümliche, weil jede Pflanze auf ihrem Standorte die Wärme von einem bestimmten Raume des Bodens erhält. Am stärksten ist die wärmeleitende Kraft im Humus; dann folgen Sand, Thon, Lehm, Gyps und Kalk. Am längsten hält die Wärme an im Sande, dann folgen Thon, Kalk und Gyps. Am schnellsten erkaltet der Humus wieder. Der Einfluß der Wärme auf den Boden hängt sehr von der Mischung und Farbe desselben ab. Ein weißer, hellgefärbter Boden erwärmt sich langsamer als ein schwarzer und dunkel-

gefärbter. Feuchtigkeit vermindert die Wärme im Boden, wogegen sie durch gährende Stoffe, z. B. Dünger, erhöht wird.

Gewicht des Bodens. Das Gewicht des Bodens hat insofern Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen, als durch ein schweres Erdreich die Wurzeln der Pflanzen mehr gepreßt werden. Am schwersten ist der Sand, am leichtesten der Humus. Die Thonarten sind um so schwerer, je mehr sie Sand enthalten.

Zusammenhalt des Bodens. Unter allen Eigenschaften des Bodens ist der Zusammenhalt die wichtigste, weil von ihm das leichtere oder schwerere Eindringen der Pflanzenwurzeln in den Boden, die leichtere oder schwerere Bearbeitung desselben und der mehr oder weniger gehinderte Zutritt der atmosphärischen Luft in das Innere des Bodens abhängt. Die Benennungen des Bodens, welche man von der leichten oder schweren Bearbeitung desselben entlehnt hat, sind folgende:

1. Harter, zäher, unbändiger Boden. Derselbe legt sich, in feuchtem Zustande gepflügt, in zusammenhängenden, glänzenden Schwarten um, die sich fest an den Pflug anhängen; bei anhaltender Dürre dagegen wird er so hart, daß er sich nicht gehörig zerkleinern läßt. Er enthält meist $^4/_5$ Thon und $^1/_5$ Sand, und um ihn gehörig bearbeiten zu können, muß man genau den Zeitpunkt beobachten, wo er weder zu naß, noch zu trocken ist. Erhält solcher Boden bei schnellem Austrocknen nach einem Regen auf der Oberfläche eine Kruste, in welcher stellenweise Risse entstehen, wodurch oft die Wurzeln der Pflanzen Schaden leiden, und erhält sich unter der Kruste, die das Eindringen der Wärme und Luft erschwert, die Feuchtigkeit lange, so nennt man ihn verstockten Boden.

2. Steifer, strenger Boden. Derselbe hält mehr als zur Hälfte Thon und bildet bei der Bearbeitung zwar Schollen, welche aber bei dem Austrocknen nicht so stark erhärten, wie bei dem zähen Boden, weshalb er sich auch leichter bearbeiten läßt.

3. Lockerer, mürber Boden. Derselbe hält höchstens bis $^2/_5$ Thon und läßt sich unter allen Bodenarten am besten bearbeiten.

4. Loser Boden. Derselbe hält $^9/_{10}$ Sand und nur sehr wenig Thon. Er hat im trocknen Zustande nur wenig oder gar keinen Zusammenhang und zerfällt von selbst in Staub. Boden, welcher so lose ist, daß seine Theile durch die Luft entführt werden, heißt staubiger Boden, während

derjenige, welcher größtentheils aus Steinen besteht, mit dem Namen steiniger oder kiesiger Boden belegt wird.

Feuchtigkeit des Bodens. Das Wasser ist nicht nur an und für sich ein nothwendiges Nahrungsmittel der Pflanzen, sondern es dient auch zur Auflösung der Pflanzennahrung, macht einen zu losen Boden zusammenhängender, einen thonigen Boden lockerer, kühlt zu scharfe Bodenarten ab, macht aber, wenn es im Ueberfluß vorhanden ist, kalte Bodenarten noch kälter. Hieraus ergiebt sich, wie nöthig ein gehöriges Feuchtigkeitsmaß des Bodens ist, indem die Pflanzen sowohl bei Mangel als bei Ueberfluß an Feuchtigkeit Schaden leiden. Gewöhnlich bestimmt man die Feuchtigkeitsgrade des Bodens nach einem gelinden Regen und sagt dann: Der Boden ist wassersüchtig oder sumpfig, wenn er ein Uebermaß von Wasser an sich gezogen hat; er ist naß, wenn sich das Wasser tropfenweise aus ihm herausdrücken läßt; feucht, wenn er die Hand bei gelindem Druck schon feucht macht; frisch, wenn er bei mäßigem Druck Feuchtigkeit zu erkennen giebt; trocken, wenn er nur bei starkem Druck etwas Feuchtigkeit zeigt; dürre, wenn er beim Drücken in der Hand gar keine Zeichen von Feuchtigkeit verräth. Diese verschiedenen Feuchtigkeitsgrade des Bodens hängen von verschiedenen Umständen ab. So entsteht z. B. der wassersüchtige und nasse Boden durch das von höher gelegenen Stellen herbeifließende Wasser, während der feuchte, frische, trockne und dürre Boden von der wasserhaltenden und wasserfassenden Kraft, von dem Vermögen des Erdreichs, in trocknem Zustande Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anzuziehen, und von der Eigenschaft der Erde, bei der Einsaugung der Feuchtigkeit ihre Menge zu vermehren, beim Abtrocknen aber wieder in den frühern Raum zurückzugehen, abhängig ist.

Elektricität des Bodens. Die elektrischen Verhältnisse der Bestandtheile des Bodens sind ebenfalls von großer Wichtigkeit für das Pflanzenwachsthum. Alle Erdarten werden durch das Reiben elektrisch und bewirken dadurch ein besseres Gedeihen der Pflanzen. Thonboden zeigt sich im trocknen Zustande als Halbleiter, die übrigen reinen Erdarten dagegen zeigen sich als Nichtleiter.

Einsaugung des Sauerstoffes. Diese geschieht im feuchten Zustande des Bodens, und es hat dieser Vorgang einen wesentlichen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen und auf die Zersetzung des Humus. Besonders im hohen Grade besitzt die Eigenschaft der Einsaugung des Sauer=

stoffes der Humus; nach diesem folgen Thon, Kalk und Gyps. Hieraus läßt sich auch sehr leicht erklären, warum der Boden durch wiederholtes Auflockern befruchtet wird, die tiefer liegenden Erdschichten aber weniger fruchtbar sind.

Die Bestandtheile des Bodens.

Zu den mineralischen Bodenbestandtheilen gehören die Erdarten, einige Metalle, Salze und Säuren. Unter den Erdarten herrscht die Thon- und Sanderde vor, seltner findet sich die Kalkerde. Zu den thierisch-pflanzlichen Bodenbestandtheilen gehört der Humus, welcher in ungleich geringerer Menge vorkommt, als die eigentlichen Erdarten.

Sowohl die mineralischen als die pflanzlich-thierischen Bodenbestandtheile sind einzeln für sich nicht geeignet, Früchte zu tragen; sie werden dies vielmehr erst durch Vermischung mit einander.

Die am gewöhnlichsten vorkommenden Erdarten sind:

1. **Die Thonerde.** Dieselbe verräth sich im Boden durch ihr Ankleben an der Zunge und durch ihren eigenthümlichen Geruch im feuchten Zustande. Sie besteht aus einer Verbindung der Kieselerde mit der Thonerde, einer größern oder geringern Menge Eisenoxyd und aus mehr oder weniger feinem Sand. Gewöhnlich macht die Kieselerde den Hauptbestandtheil aus, dann folgt der Thon, dann das Eisenoxyd; nur in sehr wenigen Fällen hat der Thon das Uebergewicht. Die Farbe des Thons ist höchst verschieden: Gelb, grau, weiß, röthlich, bräunlich oder schwärzlich. Diese Farben entstehen entweder von dem Eisenoxyd oder von dem Humus. Der Thon hat eine sehr starke Anziehungskraft zum Wasser; er saugt dieses begierig ein, hängt sich deshalb an die Zunge und fühlt sich fett und schlüpfrig an. Ist er aber einmal mit Wasser gesättigt, so widersetzt er sich dem weitern Eindringen desselben. Bei warmem, regnerischem Wetter kann man daher einen thonigen Boden schon daran erkennen, daß das Wasser lange über ihm stehen bleibt, während es in den Sandboden schnell einzieht. Selbst ein im Untergrunde befindliches Thonlager kann man daran erkennen, daß die Ackerkrume immer von feuchter Beschaffenheit ist. Bei der innigen Vermischung, welche der Thon mit dem Wasser eingeht, dehnt er sich bedeutend aus, zieht sich aber beim Abtrocknen auch wieder zusammen, so daß an der Oberfläche Risse entstehen. Gefriert nasser Thon, so dehnt er sich aus und wird so locker, wie er durch keine Bearbeitung gemacht werden kann. Dem Thon hängt

das Wasser so innig an, daß es sich durch Austrocknung nicht vollständig daraus entfernen läßt. Der Luft ausgesetzt wird der Thon mürber und magerer. Den Humus schützt er gegen das zu starke Eindringen der Luft und gegen eine zu schnelle Zersetzung. Aus diesem Allen erhellt, daß der Bearbeitung der Thonerde sowohl im nassen als im trocknen Zustande große Schwierigkeiten entgegenstehen, daß der Thonboden um so zäher und zusammenhängender ist, je mehr er Thon- und je weniger er Kieselerde enthält und je weniger ihm Sand beigemengt ist. Thonarten, welche viel Sand bei sich haben, nennt man magern Thon, dagegen solche, welche mit nur wenig Sand verbunden sind, fetten Thon. Zu den thonigen Ackererden gehören: der Klai, der Lehm und der Letten. Außer Sand wirken auf die Thonerde sehr verbessernd ein: Kalk, Gyps und Humus.

2. Die Kalkerde. Der reine kohlensaure Kalk besteht aus 56 Proz. reiner Kalkerde, 40 Proz. Kohlensäure und 4 Proz. Wasser. In diesem Zustande erscheint er als ein weißes, lockres, geruch- und geschmackloses Pulver. Die Kalkerde fühlt sich mager an, klebt nicht an der Zunge, besitzt im trocknen Zustande nur wenig Feuchtigkeit, zieht nur wenig Wasser an, vermengt sich aber leicht damit, trocknet dagegen aber auch ziemlich leicht wieder aus. Obgleich der Kalk unter die zufälligen Bodenbestandtheile zu rechnen ist, so wird man doch nur wenig Ackerland treffen, welches nicht einigen Kalk enthielte. Schon 1 — 2 Proz. Kalk verbessern einen Boden sehr, weil sich dann derselbe weit leichter bearbeiten läßt. Bei lange anhaltender Trockenheit wird die Kalkerde staubartig, im nassen Zustande aber schmierig. Die Kalkerde saugt das Wasser zwar sehr stark ein, läßt es aber auch leicht wieder fahren. Sie erwärmt sich sehr leicht und hält die Wärme ziemlich lange an. Den Humus und Dünger zersetzt der Kalk schnell und wirkt den Säuren im Boden entgegen. Sehr geeignet ist die Kalkerde zur Verbesserung des thonigen und humosen Bodens und zur Erzeugung feinhülsiger und mehlreicher Halmfrüchte und nahrhafter, kräftiger Futtergewächse.

3. Die Mergelerde. Unter Mergel versteht man eine genaue Verbindung des kohlensauern Kalkes mit dem Thon. Sind Kalk und Thon in gleicher Menge vorhanden, so wird diese Verbindung schlechthin Mergel genannt. Ist der Kalk vorherrschend, so daß dieser mehr als die Hälfte und bis $^3/_4$ der Masse ausmacht, so heißt die Verbindung Kalkmergel; macht dagegen der Thon bis $^3/_4$ der Masse aus, so nennt man die Verbindung mergeligen oder kalkigen Thon; macht der Kalk $^3/_4$ oder

noch darüber aus, so heißt die Verbindung thoniger Kalk. Ist der Mergel mit vielem Sande vermischt, und zwar mit 30 — 40 Proz., so heißt er sandiger Mergel, ist er mit 60 — 80 Proz. Sand vermischt, so heißt er mergeliger Sand. Man findet den Mergel meist in kleinen Nieren oder Nestern auf Höhen, in Niederungen, an trocknen und feuchten Orten. Gewöhnlich macht er die letzte Schicht der obern Erdkrume aus, und nur selten, und dann blos in der Nähe von Kalklagern, ist auch die Oberfläche der Erdkrume damit geschwängert. Die Farbe des Mergels ist sehr verschieden: Gelblich, blau, braun ꝛc. Auch in seiner äußern Gestalt ist der Mergel sehr verschieden, indem er in muschelförmigen, steinigen, thonigen, pulverigen Massen gefunden wird. Von dem vollkommenen oder unvollkommenen Zerfallen des Mergels im Wasser kann man auf seine Güte schließen; je schneller und vollkommener dieses Zerfallen erfolgt, desto besser ist der Mergel. Auf die Güte des Mergels kann man auch daraus schließen, daß derselbe heftig aufbraust, wenn man ihn mit einer Säure begießt. Die Mergelerde ist weder so fest wie die Thonerde, noch so locker wie die Kalkerde. Sie hält das Wasser weder zu übermäßig stark, noch zu wenig an, erwärmt sich und erkältet nicht so schnell. Die Mergelerde ist daher meist locker, frisch, mäßig warm. Die Zersetzung des Humus in der Mergelerde geht schnell von statten.

4. Die Gypserde oder der schwefelsaure Kalk. Sie ist eine Verbindung des Kalks mit der Schwefelsäure und besteht aus 33 Proz. Kalk, 43 Proz. Schwefelsäure und 24 Proz. Wasser, welches letztere sich beim Brennen des Gypses verflüchtigt. Gewöhnlich kommt der Gyps als festes Gestein in ganzen Felsenmassen vor, und nur sehr selten macht er in erdiger Form den vorherrschenden Bestandtheil eines Bodens aus. Häufig ist er mit andern Bestandtheilen, namentlich mit Eisen verbunden, wovon er verschiedene Farben erhält; in der Regel ist er aber von Farbe weiß. Er löst sich nur in einer bedeutenden Menge reinen Wassers auf; im Feuer verliert er aber sein Krystallisationswasser und wird dann gebrannter Gyps genannt. Hinsichtlich der Wärme, Feuchtigkeit und Zusammenhangsverhältnisse nähert sich der Gyps dem Sande am meisten. Kommt der Gyps in zu großer Menge in einem Boden vor, so gibt er zur Verkohlung des Humus Anlaß; in mäßiger Menge thonigem und lehmigem Boden beigemengt, verbessert er diese aber sehr, wenn sie zumal keinen Kalk enthalten.

5. Die Eisenerden. In verschiedenen Bodenmischungen kommt das Eisen in seinen Oxyden und Oxydhydraten nicht selten vor. Namentlich häufig findet es sich in Thon oder Lehm, denen es theils eine gelbe oder rothe rostähnliche, theils eine schwarzblaue Farbe ertheilt. Solche Bodenarten nennt man eisenschüssig oder ocherig, und gewöhnlich gehören sie zu den schlechtern; enthalten sie mehr als 5 Prozent Eisen, so werden sie selbst für die Cultur unzugänglich. Die Unfruchtbarkeit eines eisenschüssigen Bodens rührt besonders daher, weil die Eisenoxyde die Bindung des Bodens außerordentlich vermehren, und zwar bis zu einem Grade, der jedes Pflanzenwachsthum, selbst jede Bodenbearbeitung verhindern kann. Diese Eigenschaft der Eisenoxyde macht ihr Dasein in sehr losem Boden wünschenswerth, aber ebenfalls nicht im Uebermaß. Sie vermögen in solchem Boden die Feuchtigkeit zu vermehren und die Wärme zurückzuhalten. Ueberhaupt ist eine geringe Menge von Eisenoxyden jedem Boden dienlich, indem sie durch ihren Sauerstoff die Zersetzung des Humus befördern; insbesondere machen sie auch den Thonboden lockerer, und es ist nicht selten der Fall, daß thonige Bodenarten, durch einen angemessenen Gehalt von Eisenerden roth gefärbt, sehr fruchtbar sind. Ueberhaupt wirken die Eisenerden um so vortheilhafter auf den Boden, je länger sie der Luft ausgesetzt werden.

6. Die Sanderde. Von dem Sand unterscheidet man den eigentlichen Sand, den Grand oder Kies und den Flugsand. Der eigentliche Sand besteht aus einer Anhäufung mehr oder weniger abgerundeter oder eckiger fester, steinartiger Körper, welche nicht die Größe einer Erbse erreichen. Sind sie von der Größe einer Erbse bis zu der einer Haselnuß, so werden sie Grand oder Kies genannt; sind dagegen die Körner so klein, daß sie fast nicht zu erkennen sind und von dem Winde fortgeführt werden, so heißt solcher Sand Flugsand. Außerdem unterscheidet man noch nach Beschaffenheit der mineralischen Bestandtheile kieselartigen, eisenhaltigen, kalkhaltigen ꝛc. Sand. Unter diesen Sandarten kommt der kieselartige Sand am häufigsten im Boden vor. Auch die Pflanzen enthalten diese Sandart und lassen sie häufig in ihrer Asche zurück; doch findet man den kieselartigen Sand, trotz seines häufigen Vorkommens, nie in ganz reinem Zustande, sondern immer mit andern fremdartigen Theilen, namentlich mit Thon- und Eisenerden verbunden, vor. Der eigentliche Sand besteht größtentheils aus Kieselerde, welcher nur noch etwas Thon- und Eisenerde beigemischt ist; von der letztern erhält er seine gewöhnliche gelbe Farbe; je weißer seine

Farbe ist, desto weniger Eisenerde ist ihm beigemischt und desto vortheilhafter ist er für die Vegetation. Der Sandboden ist entweder lose oder staubartig, je nachdem die Körner grob oder sehr fein und staubartig sind. Er läßt sich sowohl im nassen als im trocknen Zustande sehr leicht bearbeiten; im trocknen Zustande bildet er ein feineres oder gröberes Pulver. Die Pflanzen dringen zwar mit ihren Wurzeln leicht ein, haben aber keinen festen und sichern Stand. Die verschiedene Feinheit der Körner des Sandes hat auf dessen Eigenschaften selbst größern Einfluß als seine verschiedenen Bestandtheile; je feiner und kleiner die Körner sind, desto mehr Feuchtigkeit nimmt er auf, und desto länger behält er diese zurück; je größer dagegen die Körner sind, desto weniger Feuchtigkeit nimmt er auf, und desto kürzere Zeit behält er diese zurück.

7. Die Steinarten. In den meisten Fällen hindern die Steine, namentlich die größern, die Bearbeitung und Aberntung des Ackers sehr, und man muß dieselben daher aus dem Acker zu entfernen suchen, weil sie auch die Ackerkrume vermindern und vielem schädlichen Ungeziefer Obdach gewähren. Indeß gilt dies mehr von den großen, in dem Boden vorkommenden Steinarten. Eine andere Bewandtniß hat es, wenn sich auf der Oberfläche, namentlich gewisser Bodenarten, kleine Steine befinden. Diese hier zu entfernen würde sehr fehlerhaft sein, denn sie können vermöge ihrer Beschaffenheit durch Verwitterung zu Erde werden und dadurch die Ackerkrume vermehren; sie können den Pflanzen zum Schutze gegen rauhe Winde und Nachtfröste dienen, den kalten Boden erwärmen und den leichten vor zu schnellem Austrocknen schützen; sie können auf abhängigen Feldern verhüten, daß die gute Erde durch Regengüsse hinweggeschwemmt wird, daß das Regenwasser auf einzelne Punkte hinströmt, den Acker zerreißt und die lockere Erde wegschwemmt; ferner können kleine Steine einen zu losen sandigen, humosen, torfigen Boden zusammenhalten und so einen festern Standort für die Pflanzen vermitteln; endlich vermögen kleinere Steine auch bindenden Boden zu lockern und das nachtheilige Verschollen der Ackerkrume zu verhüten.

8. Die Humuserde. Unter Humus versteht man die Rückstände der dem Boden zugeführten organischen Körper. Er bildet sich entweder aus den dem Boden künstlich einverleibten thierischen und pflanzlichen Düngemitteln oder aus den in und auf dem Boden abgestorbenen und verwesten Pflanzen und Pflanzentheilen. Diese Rückstände verbinden sich zu einem mehr oder minder pulverigen oder krümlichen, in der Regel braunen oder

schwarzen lockern Stoff mit vorwaltender Säure, die sich mit den mineralischen Bestandtheilen des Bodens vermischt und durch Bearbeitung des Bodens noch inniger verbunden wird. Der Humus ist leicht daran zu erkennen, daß er im trocknen Zustande staubartig ist, viel Wasser aufsaugt, dabei stark aufschwillt und eine schwammige Beschaffenheit annimmt. Da der völligen Zersetzung des Humus im Boden manche zufällige Hindernisse entgegenstehen können, so ist auch die Zersetzbarkeit des Humus verschieden. Mancher Humus hat mehr die Form einer Kohle angenommen und widersteht deshalb länger der Einwirkung des Sauerstoffes, ist auch in diesem Zustande weit weniger auflöslich, als der andere. Diesen Humus hat man verkohlten Humus oder Humuskohle genannt. Er bildet einen Hauptbestandtheil des schwarzen, mulmigen und torfigen Bodens. Anderer Humus hat sich mit Säure, z. B. mit Essigsäure verbunden und widersteht deshalb der weitern Zersetzung. Dieser ist der saure Humus. Diejenige Form des Humus dagegen, welche der Zersetzung des Sauerstoffes zugänglich ist, nennt man milden Humus, während Humussäure eine Form des Humus ist, welche schon mehr Sauerstoff enthält, aber noch nicht genug, um als Kohlensäure in Luftform übergehen zu können. Hierher gehört auch noch der Torf, welcher sich von dem gewöhnlichen Humus nur dadurch unterscheidet, daß er in der Regel eine bedeutende Menge unverwester Pflanzentheile enthält, mit welchen nicht selten auch einige erdige oder erdharzige Theile verbunden sind. Der Torf entsteht an nassen Orten aus den daselbst wachsenden und absterbenden Wasserpflanzen und aus Holz. Es gibt nur wenige Bodenarten, welche nicht einigen Humus enthielten; nur den Flugsand und die unfruchtbarsten Sandsteppen kann man davon ausnehmen. Befindet sich in einem Boden viel auflöslicher Humus, so muß sich auch viel Kohlensäure bilden, weil der Humus nach und nach von dem Sauerstoff der Luft angegriffen, aufgelöst und in Kohlensäure verwandelt wird, welche dann die Gewächse als eine reichlich ernährende Luftart aufnehmen. Wie schon erwähnt, entsteht der Humus aus Pflanzen- und Thierresten; da diese nun nicht blos aus Kohlen-, sondern auch aus Wasser-, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kali rc. bestehen, so geht daraus zur Genüge die pflanzennährende Kraft des Humus hervor. Dazu kommt noch, daß fast alle die genannten Stoffe in einer schon auflöslichen Form in dem milden Humus vorhanden sind und also von den Pflanzen um so leichter aufgenommen werden können. Eine weitere günstige Wirkung des Humus

ist die, daß er den Boden lockert und dadurch nicht nur den Pflanzenwurzeln gestattet, sich auszubreiten, sondern auch bewirkt, daß der Sauerstoff der Luft ungehindert in den Boden eindringen kann, wodurch die Zersetzungen beschleunigt werden und die Ernährung bedeutend befördert wird. Alle diese Vortheile würden aber bei Anwesenheit einer größeren Menge von Humus nicht stattfinden, wenn derselbe nicht die Eigenschaft hätte, bedeutend viel Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anzuziehen und zu behalten, so daß gleichzeitig ein Boden, welcher vielen Humus enthält, unter allen andern Bodenarten auch am längsten die Feuchtigkeit anhält. Bei Zersetzung des Humus können verschiedene Säuren entstehen, welche, wenn sie dicht genug sind, selbst die weitere Umbildung des Humus verhindern. Ist dies der Fall, dann ist der Humus sauer und zur Vegetation untauglich. Häufig enthält der Moorboden sauren Humus. Uebrigens kann man die durch sauern Humus unfruchtbaren Bodenarten wieder fruchtbar machen, wenn man denselben kohlensaure Kalkerde oder Holzasche einverleibt, indem sich die Säure mit diesen Stoffen zu einem milden Salze verbindet. Auch der Sand wirkt zersetzend auf den Humus. Wenn der Humus, in entsprechender Menge in einem Boden vorhanden, die Vegetation sehr befördert, so wirkt dagegen ein Uebermaß von Humus im Boden schädlich, weil dieser dann zu locker und schwammig und derart mit Nahrungsstoffen überfüllt wird, daß die Pflanzen zu üppig darin wachsen, sich lagern, krank werden, viel Stroh, aber nur wenig und noch dazu geringhaltige Körner liefern. Vermöge seiner Eigenschaften wirkt der Humus auf die verschiedenen Bodenarten verschieden ein. So macht er z. B. den thonigen Boden lockerer, trockner und wärmer, den Sandboden zusammenhängender und feuchter, den Kalkboden zusammenhängender, milder und feuchter. Die verschiedenen Grunderden haben dagegen wieder einen verschiedenen Einfluß auf den Humus. Der Thon bindet den Humus stark und verhindert deshalb seine schnelle Zersetzung. Der Sand dagegen zersetzt den Humus sehr schnell, macht ihn dichter, benimmt ihm die zu große Feuchtigkeit und erwärmt ihn auch. Der Kalk endlich befördert die Zersetzung des Humus, tilgt dessen Säuren, macht ihn auflöslich, giebt ihm mehr Zusammenhang und erwärmt ihn.

Die verschiedenen Bodenarten.

Hinsichtlich der Güte und Menge der Bestandtheile des Bodens hat man diesen in verschiedene Klassen eingetheilt. Obgleich Thon, Sand,

Kalk und Humus die Hauptbestandtheile sind, aus denen der Boden zusammengesetzt ist, so ist doch das Verhältniß dieser Erdarten so mannigfaltig, und die Menge der verschiedenen Bodenarten so groß, daß sie eine genauere Eintheilungsart als in vier Klassen erheischen. In der Regel nimmt man acht Klassen an und läßt jede derselben wieder in 3 — 4 Unterabtheilungen zerfallen. Diese acht Bodenklassen mit ihren Unterabtheilungen sind nach Crome folgende:

Erste Klasse. Thonboden. Derselbe enthält über 60 Proz. abschwemmbaren Thon, nicht über 20 Proz. Humus und nicht über 5 Proz. Kalk. Diese Bodenart zerfällt wieder in drei Unterabtheilungen:

a. Gewöhnlicher Thon- oder Klaiboden. Derselbe enthält keinen Kalk und bis 5 Proz. Humus. Er findet sich in der Regel nur in Niederungen, zuweilen aber auch auf der Höhe. Sein Humus ist gewöhnlich milder Art. Zum Weizen- und Kleebau eignet er sich ganz vorzüglich.

b. Humoser Thonboden. Derselbe enthält keinen Kalk und über 5—20 Proz. Humus. Er gehört unstreitig unter die vorzüglichsten Bodenarten, wenn er eine nicht zu feuchte Lage hat und die Mittel zur Tilgung seiner Säure in der Nähe sind; dann kann er Raps, Weizen, Bohnen und andere edle Früchte tragen. Dagegen kann auch sein Werth bei einer ungünstigen Lage und bei schlechter Behandlung sehr herabsinken, so daß keine Winterfrüchte und selbst nur Sommerfrüchte mißlich darauf zu bauen sind.

c. Kalkhaltiger Thonboden. Derselbe enthält bis 5 Proz. kohlensauern Kalk. Er findet sich nur in Niederungen oder an denselben. Ist er nicht zu arm an Humus, so ist er dem humosen Thonboden vorzuziehen, indem durch den Kalk die der Vegetation schädlichen Säuren des Humus abgestumpft werden, dessen Auflösung befördert und die ohnehin starke Bindung des Thonbodens gelockert wird. Der kalkhaltige Thonboden ist der vorzüglichste unter allen Bodenarten und trägt die edelsten Früchte.

Zweite Klasse. Lehmboden. Diese Bodenart enthält über 40 — 60 Proz. abschwemmbaren Thon, nicht über 20 Proz. Humus und nicht über 5 Proz. kohlensauren Kalk. Der Lehmboden kommt nicht so häufig vor, als man gewöhnlich glaubt, denn was man für Lehmboden hält, gehört theils zu dem sandigen Lehmboden, theils zu dem lehmigen Sandboden. Der eigentliche Lehmboden, welcher sich sowohl in den Niederungen als auf der Höhe findet, gehört zu den sehr glücklichen Mischungen der Bestandtheile des Bodens, welche sich für den Anbau der meisten Feldfrüchte

eignen; durch Zumischung von Kalk und Humus wird er sehr verbessert, und die Beschaffenheit, welche daraus hervorgeht, bestimmt seinen wahren Werth, welcher oft dem Werth des Thonbodens gleichkommt, ihn oft übertrifft, oft aber auch nicht erreicht. Die Unterabtheilungen des Lehmbodens entsprechen ganz denen des Thonbodens.

a. Der gewöhnliche Lehmboden, auch Lettenboden genannt, enthält im Mittel gegen 45 Proz. Sand, hat nur wenig Zähigkeit und Bindungsfähigkeit und läßt sich deshalb leicht bearbeiten.

b. Der humose Lehmboden enthält sauren Humus. Kann durch Kalk, Mergel rc. der Säuregehalt des Humus abgestumpft werden, so kann man auf ihm mit Vortheil Weizen, Gerste, Rüben und Hülsenfrüchte bauen.

c. Der kalkhaltige Lehmboden, wenn derselbe eine angemessene Menge Humus enthält, ist die vorzüglichste Bodenart. Selbst wenn dieser Boden in den Niederungen liegt, und an anderen Stellen an Säure leidet, wird diese durch den Kalk getilgt und der Boden dadurch bedeutend verbessert. Die mäßige Beimischung von Kalk befördert ferner sein Zerfallen an der Luft und bei mäßiger Befeuchtung, und er läßt sich deshalb besser bearbeiten, als ohne diesen Kalkgehalt. Er ist für den Anbau sehr mannigfaltiger Früchte geeignet; vorzüglich aber gedeihen große Gerste, Klee, Hülsenfrüchte, Weizen und Hafer in ihm. In feuchten Jahren leidet dieser Boden zuweilen von zu vieler Feuchtigkeit, und dann ist besonders der Duwok ein gehässiges Unkraut.

Dritte Klasse. Sandiger Lehmboden. Derselbe enthält über 20 — 40 Proz. abschwemmbaren Lehm, nicht über 20 Proz. Humus und nicht über 8 Proz. kohlensauern Kalk. Zu dem sandigen Lehmboden gehört der größte Theil des Höhebodens; in den Niederungen kommt er seltner vor. Enthält er etwas Kalk und nicht zu wenig Humus, so ist er ein vortrefflicher sogenannter Mittelboden, welcher sich für den Anbau der meisten Früchte eignet. Seine Unterabtheilungen sind wie bei dem Thonboden.

a. Der gewöhnliche sandige Lehmboden wird gewöhnlich als Haferboden geschätzt; bei guter Düngung kann er aber auch Gerste und Hülsenfrüchte tragen und eignet sich ganz vorzüglich für Roggen.

b. Der humose sandige Lehmboden enthält keinen Kalk, aber über 5 — 10 Proz. Humus. Gewöhnlich hat dieser Boden noch eine ziemlich starke Bindigkeit, läßt sich jedoch leicht brechen und krümeln. Er eignet sich vorzüglich zum Weizenbau.

c. Der kalkhaltige sandige Lehmboden findet sich bald auf der Höhe, bald in den Niederungen, am häufigsten aber auf der Höhe. Er gehört in der Regel zu den vorzüglichsten Bodenarten, indem er den Anbau der meisten Früchte begünstigt. Seine Lage, sein Untergrund und sein Gehalt an Humus, welcher des beigemengten Kalkes halber immer milder Art ist, bestimmen seine Güte.

Vierte Klasse. Lehmiger Sandboden. Diese Bodenart enthält über 10 — 20 Proz. abschwemmbaren Thon, nicht über 20 Proz. Humus und bis 5 Proz. kohlensauern Kalk. Sie findet sich bald auf der Höhe, bald in den Niederungen und kommt fast ebenso häufig vor, wie der sandige Lehmboden. Steht jener gleich im Werthe unter diesem, so ist er doch nicht geradehin schlecht zu nennen, indem er bei einer günstigen Lage und bei genügendem Humusgehalt reichliche Früchte tragen kann. Die Unterabtheilungen des lehmigen Sandbodens sind wie beim Thonboden.

a. Der gewöhnliche lehmige Sandboden besitzt keinen Kalk und nicht über 5 Proz. Humus. Dieser Humus ist auf Höhen mild, in Niederungen säurehaltig. Kommt dieser Boden auf der Höhe vor, so kann er nur etwa alle drei Jahre Roggen tragen; in den Niederungen dagegen kann er, wenn er sehr viel Sand enthält, sehr gute und reichliche Früchte liefern; namentlich eignet er sich zum Klee-, Hafer- und Roggenbau.

b. Der humose lehmige Sandboden kommt gewöhnlich nur in den Niederungen vor, und sein Humus ist in der Regel säurehaltig.

c. Der kalkhaltige lehmige Sandboden kommt in der Regel nur auf der Höhe vor, und sein Humus ist immer des beigemischten Kalkes halber milder Art. Er gehört zu dem guten Mittelboden, welcher gute Gerste und, wenn er nicht leicht von der Dürre leidet, vorzüglich Klee und Hülsenfrüchte trägt.

Fünfte Klasse. Sandboden. Derselbe enthält über 10 Proz. Sand, nicht über 10 Proz. Humus und nicht über 5 Proz. kohlensauern Kalk. Er kommt sowohl auf der Höhe als in den Niederungen vor. Auf der Höhe bildet er theils ganze Flächen, die dann in der Regel sehr unfruchtbar sind, theils bestehen aus ihm die Hügel, und die umherliegende Fläche ist nicht so sandig, theils findet er sich auch blos an dem Fuße der Hügel, und in diesem Falle ist er meist unfruchtbar, außer wenn er ziemlich viele humose Theile enthält und einen undurchlassenden Untergrund hat, wo es ihm dann nicht an Feuchtigkeit fehlt. Im letzten Fall zieht er sich häufig

an den Ufern der Ströme hin oder bildet die äußersten nach der Höhe zu liegenden Grenzen der Niederungen; zuweilen bildet er auch nur einzelne Striche, welche sich durch andere Bodenarten hindurchziehen. Gewöhnlich ist er in diesen Fällen fruchtbarer, als der auf der Höhe gelegene Sandboden, weil es ihm dort selten an Feuchtigkeit fehlt und weil ihm oft hinreichende humose Theile beigemengt sind. Der Sandboden gehört stets zu den trockenen Bodenarten, in dem die Gewächse bei anhaltender Trockenheit kümmern. Er läßt sich zeitig im Frühjahr bearbeiten, die Vegetation auf ihm beginnt früher als auf den meisten andern Bodenarten, und deshalb, und weil er schnell und stark von den Sonnenstrahlen erwärmt wird und die Wärme lange an sich hält, kommen auch die Früchte frühzeitiger zur Reife. Dagegen leiden diese auch nicht selten von Spätfrösten. Andererseits hat der Sandboden wieder den Vortheil, daß fast alle Gewächse, die auf ihm gebaut werden, von besserer Qualität sind, als auf jeder andern Bodenart. Der Sandboden bedarf seiner zehrenden Eigenschaften halber weit mehr Dünger, als jede andere Bodenart, indem er die Dungstoffe schnell zersetzt, und die auflöslichen, nährenden Theile mit dem Wasser in den Untergrund bringen. Alle diese Mängel des Sandbodens können durch Vermischung mit andern Erdarten, besonders mit Thon und Humus, sehr gemildert oder ganz aufgehoben werden, so daß er dadurch nicht selten sehr fruchtbar wird. Der Sandboden zerfällt in drei Unterabtheilungen:

a. Gewöhnlicher Sandboden, ohne Beimischung von Kalk und bis 5 Proz. Humus.

b. Humoser Sandboden, ohne Kalk und mit einer Beimischung von über 5 — 10 Proz. Humus.

c. Kalkhaltiger Sandboden, welcher bis zu 5 Proz. kohlensauern Kalk enthält.

Sechste Klasse. Mergelboden. Derselbe enthält über 5—20 Proz. kohlensauern Kalk und nicht über 20 Proz. Humus. Gewöhnlich kommt er in Höhengegenden vor, zuweilen aber auch in Niederungen. Er gehört in der Regel zu den vorzüglichern Bodenarten, erleidet aber durch die verschiedenen Beimischungen von Thon, Sand und Humus, sowie durch seine verschiedene Lage so mannigfaltige Abänderungen, daß sich über ihn im Allgemeinen etwas Bestimmtes nicht sagen läßt. Er hält das Wasser weder zu übermäßig stark, noch zu wenig an, erwärmt sich und erkaltet nicht zu schnell. Er gehört daher meist zu den lockern, gleichmäßig warmen Bodenarten.

Sein Humus ist immer milder Art, und die Zersetzung desselben geht schnell von statten. Er zerfällt in vier Unterabtheilungen:

a. Thoniger Mergelboden, welcher über 50 Proz. Thon und nicht über 5 Proz. Humus enthält.

b. Lehmiger Mergelboden, welcher über 20 — 50 Proz. Thon und nicht über 20 Proz. Humus enthält.

c. Sandiger Mergelboden, welcher über 70 Proz. Sand und nicht über 20 Proz. Humus enthält.

d. Humoser Mergelboden, welcher über 5 Proz. Humus enthält.

Siebente Klasse. Kalkboden. Diese Bodenart enthält über 20 Proz. kohlensauern Kalk und nicht über 20 Proz. Humus und findet sich bald auf der Höhe, bald in den Niederungen. Im Ganzen kommt er nur selten vor. Der starke Kalkgehalt erfordert schon eine bedeutende Beimengung von humosen Theilen oder einen sehr kräftigen Dünger, wenn dieser Boden gute Früchte tragen soll. Er wird bei lange anhaltender Dürre staubartig, im nassen Zustande aber schmierig. Weil er das Wasser zwar sehr stark einsaugt, es aber leicht wieder fahren läßt, so leiden die Pflanzen bei großer Trockenheit nicht selten Mangel an Feuchtigkeit. Der Kalkboden erwärmt sich sehr leicht, hält die Wärme ziemlich lange an und ist leicht zu hitzig. Den Humus und Dünger zersetzt er schnell und stumpft die Säure im Boden ab. Daher gedeihen die meisten Feldfrüchte gut darin, und das Getreide liefert feinhülsige, mehlreiche Körner. Futterpflanzen, die auf ihm wachsen, sind sehr nahrhaft. Wegen der starken Zersetzungsfähigkeit bedarf der Kalkboden viel Dünger. Sein eigenthümlicher Werth wird durch die übrigen Beimengungen und durch seine Lage bedingt. Der Kalkboden zerfällt wie der Mergelboden in vier Unterabtheilungen; doch kommen nur folgende zwei häufiger vor:

a. Der thonige Kalkboden. Derselbe enthält über 50 Proz. Thon und nicht über 5 Proz. Humus. Er ist ziemlich bindend und verlangt eine starke Düngung. Am besten benutzt man diesen Boden zum Anbau von Luzerne und Esparsette.

b. Der humose Kalkboden. Derselbe ist seines starken Kalkgehaltes und seiner Lockerheit halber, besonders aber wenn er eine feuchte Lage hat, zum Getreidebau mißlich. Hafer und krautartige Gewächse trägt er noch am Besten. Die feuchten Stellen lassen sich am Vortheilhaftesten noch

zum Kleebau anwenden. Um ihm seine große Lockerheit und seine Feuchtigkeit zu nehmen, leistet das Sandauffahren gute Dienste. Am sichersten und vortheilhaftesten verbessert man ihn aber durch Brennen.

Achte Klasse. Humoser Boden. Derselbe enthält über 20 Proz. Humus und findet sich nur in den Niederungen. In der Regel zeichnet er sich durch seine schwarze oder schwarzbraune Farbe und durch seine Lockerheit aus. Hat er keine Beimischung von Kalk, so ist der Humus stets saurer Art. Im feuchten Zustande ist ein solcher Boden schwammig, zuweilen auch morastig (Bruchboden), im trocknen Zustande dagegen locker und pulverig. Seiner geringen Festigkeit wegen läßt er sich zwar leicht bearbeiten, ist er aber zu sehr mit Humus geschwängert, so haben die Pflanzen in ihm keinen sichern und festen Standort, weil er durch Nässe zu sehr aufschwillt, beim Austrocknen sich zu sehr zusammensetzt und durch den Frost in die Höhe gezogen wird. Seiner dunkeln Farbe halber zieht der humose Boden die Sonnenstrahlen stark an, erwärmt sich deshalb schnell und trocknet bald aus. Weil aber die Erwärmung der im Boden lange zurückbleibenden Nässe wegen nicht immer tief genug eindringen kann, so ist dieser Boden oft ein kalter und nasser zugleich. Der Getreidebau ist auf solchem Boden seiner zu großen Lockerheit halber immer mißlich, weil die Pflanzen nicht fest wurzeln, bei Dürre leicht umfallen und bei Nässe leicht faulen. Am Besten eignet sich daher dieser Boden zu Wiesen und Weiden. Zuweilen ist er so reich an humosen Theilen, daß man sich seiner zum Düngen anderer Felder bedienen kann. Der humose Boden zerfällt wieder in vier Unterabtheilungen:

a. Thoniger humoser Boden, welcher 60 Proz. Thon und keinen Kalk enthält.

b. Lehmiger humoser Boden, welcher 30—60 Proz. Thon und keinen Kalk enthält.

c. Sandiger humoser Boden, welcher über 60 Proz. Sand und keinen Kalk enthält.

d. Kalkhaltiger humoser Boden, welcher eine Beimischung von Kalk enthält.

Die vorstehend angegebene Eintheilung des Bodens in verschiedene Klassen gründet sich hauptsächlich auf die Beschaffenheit und auf das Mengeverhältniß der Bodenbestandtheile. Man pflegt diese Eintheilung mit dem

Namen physische Klassification des Bodens zu belegen. Außer dieser Eintheilung der Bodenarten hat man noch zwei andere.

Die eine, welcher die Nutzungs- und Ertragsfähigkeit des Bodens zu Grunde liegt, heißt die ökonomische Klassification des Bodens. Nach derselben benennt man den Boden nach den vier Hauptgetreidearten, und zwar besonders nach denjenigen, welche nach langjähriger Erfahrung auf den gegebenen Bodenarten am besten und sichersten gedeihen. Je nach der größern und geringern Ertragsfähigkeit und Sicherheit der angebauten Getreidearten hat man jene vier Hauptklassen: Weizen-, Gersten-, Roggen- und Haferboden, wieder in mehrere Unterabtheilungen gebracht, so daß diese Klassification vierzehn verschiedene Bodenarten enthält, wie folgt:

1. Weizenboden erster Klasse, humoser Thon- und milder, warmer Thonboden mit tadellosem Untergrunde, welcher nicht nur Weizen, sondern auch alle anderen Früchte mit Sicherheit trägt.

2. Gerstenboden erster Klasse, milder, warmer, humoser Lehmboden, lehmiger Mergelboden, reicher Mittelboden, welcher mit Sicherheit fast alle Früchte trägt und wegen der geringen Bestellungskosten oft den höchsten Reinertrag gewährt.

3. Weizenboden zweiter Klasse, mäßig strenger Thon- und Lehmboden mit gutem Untergrunde und in guter Lage. Bei guter Bearbeitung und Düngung gedeihen in ihm alle gewöhnlichen Culturpflanzen, geben aber einen geringern Durchschnittsertrag als in der ersten Klasse des Weizenbodens.

4. Gerstenboden zweiter Klasse, fruchtbarer Lehm- und sandiger Lehmboden, trägt mit Sicherheit Gerste, Roggen und Kopfklee.

5. Gerstenboden dritter Klasse, sandiger Lehm- und guter lehmiger Sandboden, trägt nicht völlig sicher Gerste, aber ganz sicher Roggen und Hafer.

6. Roggenboden erster Klasse, lehmiger, feuchter Sandboden, trägt mit Sicherheit Roggen, nicht nur nach Dünger, sondern auch als dritte Frucht nach der Düngung; auch gedeiht Hafer sicher in diesem Boden.

7. Weizenboden dritter Klasse, kalter Thon- und sehr strenger Lehmboden mit schlechtem Untergrund. Er erfordert starke Düngung und kräftige Bearbeitung und gibt von Weizen, Raps, Gerste, Hafer, Hülsenfrüchten und Klee bei günstiger Witterung fast ebenso gute Ernten, wie der

Weizenboden zweiter Klasse, in nassen und rauhen Jahren aber einen geringen Ertrag.

8. Haferboden erster Klasse, dürrer Lehm- oder sandiger Lehmboden, steiniger, kiesiger Lehmboden; er ist dem Winterwasser zu sehr ausgesetzt und daher zu Wintergetreide zu naß; im Sommer dagegen hält er die Feuchtigkeit nicht genug an.

9. Roggenboden zweiter Klasse, dürrer, lehmiger Sand, der jedoch noch etwas gebunden ist; nach einer Düngung trägt er mit ziemlicher Sicherheit Roggen und nach diesem noch Hafer.

10. Weizenboden vierter Klasse, kaltgrundiger, kalk- und humusarmer Thonboden mit undurchlassendem Untergrunde. Weizen, Hafer, Wicken, Klee geben bei günstiger Witterung Mittelernten, bei nasser Witterung aber meist Mißernten.

11. Haferboden zweiter Klasse, eisenschüssiger oder grobkiesiger oder sehr naßgrundiger Lehmboden.

12. Roggenboden dritter Klasse, magerer Sandboden, dreijähriges Roggenland, trägt nur Roggen.

13. Roggenboden vierter Klasse, ganz leichter, dürrer Sand- oder dürrer Kiesboden, sechs- und neunjähriges Roggenland, gibt nur nach mehrjähriger Ruhe eine geringe Roggenernte.

14. Haferboden dritter Klasse, saurer, nasser, mooriger, schlechter Boden aller Art, der nur Hafer trägt.

Die andere Eintheilung der Bodenarten beruht auf ihrer Kleefähigkeit, weil von dem mehr oder minder guten Gedeihen der Futterkräuter auf die Bestandtheile und Beschaffenheit des Bodens und Untergrundes geschlossen werden kann. Die kleefähigen Bodenarten hat man in sechs Klassen gebracht:

1. Ausgezeichneter Luzerneboden, der humusreiche, tiefe, kalkhaltende, aufgeschwemmte Niederungsboden oder der milde mergelige Lehmboden mit tiefem, gleichartigem, gutem, wasserfreiem Untergrunde. Hierin kann die Luzerne 10 — 15 Jahre ausdauern und gibt jährlich in vier Schnitten 36 — 48 Ctr. Heu von einem preuß. Morgen.

2. Guter Luzerneboden, wie der ausgezeichnete Luzerneboden, aber zu bindend oder zu locker, zu feucht oder zu trocken, oder mit einem weniger guten Untergrunde, in welchem die Luzerne nur 6 — 10 Jahre ausdauert und jährlich in drei Schnitten einen Ertrag von 26 — 36 Ctr. Heu gibt.

3. Ausgezeichneter Kopfkleeboden, kräftiger, mit etwas Kalk oder Mergel gemengter Lehm- und Thonboden von etwas feuchter und bindender Beschaffenheit, liefert im Jahr 2—3 Schnitte von 30—40 Ctr. Heu.

4. Guter Kopfkleeboden, Lehm- oder Thonboden, gibt jährlich im Durchschnitt 24 Ctr. Heuertrag.

5. Guter Esparsetteboden, kalkhaltender, mürber, tiefer Boden mit kalkhaltendem, trocknem Untergrunde, in welchem die Esparsette 10—12 Jahre ausdauert und jährlich in zwei Schnitten 20—26 Ctr. Heu liefert.

6. Geringer Esparsetteboden, hat eine seichte und zu trockne Ackerkrume und zu wenig Kalk in Ackerkrume und Untergrund. Die Esparsette dauert nur 5—7 Jahre, gibt nur einen Schnitt und im Durchschnitt nur einen Ertrag von 15 Ctr. Heu.

Der Untergrund.

Bei dem landwirthschaftlichen Grund und Boden kommt nicht blos die Ackerkrume, sondern auch der Untergrund in Betracht. Man versteht unter Untergrund diejenigen Erd- oder Gebirgsschichten, welche sich unter der Ackerkrume befinden. Der Untergrund ist von sehr wichtigem Einfluß auf die Gewächse. Derselbe kann erdig oder sandig, kiesig oder steinig sein. Ist er erdig, so kann man ihn durch einige Spatenstiche deutlich von der Ackerkrume unterscheiden, indem er oft aus einer ganz andern Erdschicht besteht oder doch Mangel an humosen Theilen und, weil die Atmosphäre nicht auf ihn einwirken kann, eine ganz verschiedene Farbe von der Ackerkrume hat. Ist dagegen der Untergrund steinig, so kann man dies durch einen Stoß mit einem Pfahle erkennen.

Sowie die Ackerkrume, so kommt auch der Untergrund in den verschiedensten Mischungen vor. Den schlechtesten Untergrund gibt der Granit und die ihm ähnlichen Steinarten, weil ein solcher Untergrund keine Feuchtigkeit durchläßt und sich dem Eindringen der Pflanzenwurzeln widersetzt. Deshalb gedeihen auf Aeckern mit solchem Untergrunde auch nur flach wurzelnde Pflanzen. Besser ist der Thonschiefer, welcher stärker an der Luft verwittert, eher etwas Wasser in sich aufnimmt und gewöhnlich auch Spalten und Risse hat, in welche die Pflanzenwurzeln eindringen können. Am besten

unter den Steinarten ist der Kalkstein, weil derselbe an der Oberfläche stark verwittert, nicht immer in derben Massen, sondern in Geschieben vorkommt, viel Wasser aufnehmen kann und gewöhnlich mit Rissen und Spalten durchzogen ist, weshalb die Pflanzen auch besser in ihm festwurzeln können.

Ein der Vegetation sehr nachtheiliges Gestein, das sich in den Stromniederungen und in den tief liegenden moorigen Gegenden findet, ist der Ortstein. Man kann jedoch dessen schädliche Wirkung auf die Vegetation aufheben, wenn man ihn einige Jahre lang der Luft aussetzt; liegt er freilich in einem feuchten Grunde, so wirkt er stets schädlich auf die Pflanzen.

Der erdige Untergrund wird nach seinen Hauptbestandtheilen in mehrere Arten unterschieden. Enthält er sehr vielen Thon, so widersetzt er sich dem Eindringen der Pflanzenwurzeln sehr und läßt, wenn sich seine obere Lage einmal mit Wasser gesättigt hat, durchaus kein Wasser weiter durch. Ist auch die Ackerkrume stark thonhaltend, so wird dieselbe zu feucht; besteht dagegen die Ackerkrume bei einem starken thonigen Untergrunde aus Sand- und lehmigem Sandboden, so wird dadurch das zu starke Austrocknen jener verhindert. Man pflegt einen solchen Boden einen kalten zu nennen.

Enthält der Untergrund mehr Lehm als Thon, so ist er, wenn die Ackerkrume aus Thon besteht, schon besser als ein ganz thoniger Untergrund, weil er schon mehr Wasser in sich aufnimmt und auch etwas Wasser durchläßt. Auch unter Sandboden ist ein solcher Untergrund ziemlich vortheilhaft. Uebrigens gibt es hier die mannigfachsten Uebergänge vom Thon zum Lehm, vom Lehm zum sandigen Lehm und zum lehmigen Sand, welche, je mehr sie sich vom Thon entfernen und mehr Sandtheile enthalten, sich auch in ihren Eigenschaften mehr denen des Sandes nähern. Wenn der thonige oder lehmige Untergrund eine Beimischung von Kalk enthält, so kann die Ackerkrume oft sehr verbessert werden, wenn ein solcher Untergrund durch tiefes Pflügen oder Rajolen heraufgebracht und mit der Ackerkrume vermischt wird.

Der sandige Untergrund wirkt, je nachdem die auf ihm lagernde Ackerkrume verschieden ist, auch verschieden auf die Gewächse. Besteht die Ackerkrume aus Sand oder lehmigem Sand, so entsteht dadurch der schlechteste Boden, der, weil sich die Feuchtigkeit sogleich tief in den Untergrund hinabzieht, stets wie ausgebrannt ist. Auf solchem Boden wachsen nur diejenigen Pflanzen, welche zu ihrem Gedeihen einen trocknen Sand verlangen. Besser wird derselbe, wenn sich der Sand in der Tiefe festgesetzt und zusam-

mengeballt hat, wodurch die Feuchtigkeit einigermaßen zurückgehalten wird. Liegt der sandige Untergrund unter einer flachen, übrigens fruchtbaren Ackerkrume, so entstehen daraus die sogenannten Schrindstellen, welche im Frühjahr und Herbst oft eine sehr üppige Vegetation zeigen, bei anhaltender Hitze und Trockenheit aber bewirken, daß die auf ihnen wachsenden Pflanzen verwelken und absterben. Liegt dagegen über dem sandigen Untergrunde ein tiefer thoniger oder strenger Lehmboden, so entsteht daraus ein sehr guter Boden, indem der Untergrund die übermäßige Feuchtigkeit der Ackerkrume an sich zieht und dieselbe bei lange anhaltender Hitze und Trockenheit der Ackerkrume wieder mittheilt. Doch erleiden auch diese Fälle durch die Lage des Bodens wieder Abänderungen.

Aus Vorstehendem ergibt sich, wie wichtig der Einfluß des Untergrundes auf die Ackerkrume und auf die Vegetation ist, und daß man die gegründetste Ursache hat, bei Untersuchung eines Bodens nicht nur auf die Ackerkrume, sondern auch auf den Untergrund sein Augenmerk zu richten.

Die Erkenntniß und Untersuchung des Bodens.

Um zu erfahren, wie viel ein Boden von dem einen oder andern Bestandtheile enthält, und in welche Klasse derselbe einzureihen ist, wendet man allerdings am sichersten die chemische Untersuchung an; da aber die meisten praktischen Landwirthe weder die nöthigen Kenntnisse, noch die erforderliche Zeit zu solchen Untersuchungen haben, so müssen sie schon auf anderem einfacheren Wege dahin zu gelangen suchen, einen Boden nach seinen Bestandtheilen zu untersuchen und zu klassificiren. Solche Wege gibt es in der That mehrere, und obschon sie begreiflicherweise keinen Aufschluß über alle Bestandtheile eines Bodens zu geben vermögen, so erfährt doch der Landwirth daraus die hauptsächlichsten Bestandtheile, welche aber für ihn in der Regel gerade von der erheblichsten Wichtigkeit sind.

Der aufmerksame Beobachter wird schon aus Farbe, Geruch, Gefühl ꝛc. der Ackerkrume wahrnehmen und unterscheiden können, aus welchen Bestandtheilen dieselbe hauptsächlich zusammengesetzt ist. Fühlt sich die Erde, wenn man sie zwischen den Fingern reibt, seifenartig oder wie Mehl an, so ist Thon der vorherrschende Bestandtheil; ist sie aber körnig, hart und scharf beim Reiben, so waltet der Sand vor; eine schwärzliche Farbe zeigt den Humus=, eine röthliche oder gelbe Farbe den Eisengehalt an.

Auch von den auf dem Ackerlande wild wachsenden Pflanzen kann man auf die Beschaffenheit des Bodens hinsichtlich seiner vorherrschenden Bestandtheile schließen. So wächst z. B. vorzugsweise und in Menge auf dem guten Lehmboden: die Trespe, die römische Kamille, die kleine Ackerdistel, die Klette; auf dem Sandboden: die Königskerze, der Hederich, die Ackerkamille, der Schafschwingel, der Bocksbart, der wilde Thymian, die Hungerblume; auf dem Thonboden: die große Gänsedistel, die Ackerdistel, die große Klette, das Klebkraut, der wilde Salbei; auf dem Kalkboden: der Wiesensalbei, die Ackerwinde, die wilde Brombeere, der Huflattig, der gelbe Hopfenklee; auf Mergelboden: die kleine Felddistel, die wilde Brombeere, der Hopfenklee, der gemeine Huflattig, der Wiesensalbei.

Will man eine genauere und sicherere Erkenntniß eines Bodens haben, so muß man denselben in seine einzelnen Bestandtheile zerlegen, wozu man sich folgenden einfachen Verfahrens bedienen kann. Man nimmt von dem betreffenden Boden eine Schaufel voll frische Erde, wiegt sie, trocknet sie auf starkem Feuer, wiegt sie wieder, und man erfährt daraus, wie viel die Erde durch das Brennen Wassertheile verloren hat. Hierauf sondert man alle gröberen Steine und Wurzeln aus, nimmt dann von dieser Erde 30 Loth, zerreibt sie und kocht sie in einem Topfe mit 3 Pfund Wasser. Hierauf läßt man sie erkalten, rührt sie um, und läßt sie ruhig stehen. In Kurzem hat sich die Erde zu Boden gesenkt, und obenauf schwimmt der Humus in Gestalt eines braunen Strahls. Diesen gießt man in ein flaches Gefäß, läßt das Wasser darin verdunsten und wiegt dann das zurückbleibende schwärzliche Pulver, wenn es völlig abgetrocknet ist. Die im Topfe befindliche Masse rührt man wieder stark um, worauf sich erst der gröbere, dann der feinere Sand zu Boden setzt. Das obere schlammige Wasser enthält den Thon und Kalk aufgelöst; diese Lösung gießt man in ein anderes Gefäß. Die zu Boden gefallene Sand- und Kieselerde trocknet und wiegt man; unter das abgegossene schlammige Wasser tröpfelt man nach und nach Kochsalzsäure so lange, bis das Wasser nicht mehr aufbraust. Dadurch wird der darin enthaltene Kalk völlig aufgelöst. Läßt man dieses Wasser noch einige Zeit ruhig stehen, so setzt sich die Thonerde zu Boden; dann gießt man das Wasser ab, trocknet und wiegt den Satz und erfährt so das Gewicht des Thones. Angenommen, daß man von den 30 Loth Erde 15 Loth Sand- und Kieselerde, 12 Loth Thonerde und 1 Loth Humus erhalten habe, so fehlen noch 2 Loth, die man als aufgelösten Kalk in dem

weggegossenen Wasser annehmen muß. Will man erfahren, ob der Humus überschüssige Säure enthält, so kocht man einige Loth Erde in Regenwasser und wirft ein wenig blaues Lakmuspapier hinein. Wird dieses roth, so ist der Ueberschuß an Säure bestätigt.

Die Gestalt und Lage des Bodens.

Bei dem Boden kommen nicht nur Ackerkrume und Untergrund, sondern auch Gestalt und Lage in Betracht.

Die äußere Oberfläche des Bodens ist sehr verschieden gestaltet; sie ist entweder gleich oder ungleich. Ein gleicher Boden erleichtert die Bearbeitung sehr, und die auf ihm wachsenden Pflanzen genießen die Einflüsse der Atmosphäre auf das Vollkommenste. Ein ungleicher Boden dagegen hat alle diese Vorzüge nicht; besonders viel hat er von der Strömung des Regenwassers zu leiden, weshalb er zum Anbau nicht so gut geeignet ist, wie der gleiche Boden.

Hinsichtlich der Richtung ist die Oberfläche des Bodens entweder eben oder abhängig. Die Ebenen und Thäler sind unter einer gleichen Zone stets wärmer als die Berge, welche letztere sich in der Regel nicht gut zum Ackerbau, sondern mehr zur Weide, zum Wiesen-, Obst-, Hopfen-, Weinbau und zur Holzzucht eignen. Schon die Bearbeitung eines bergigen Bodens, die Düngerauffuhr und die Erntefuhren sind schwer zu bewirken; dazu kommt noch, daß heftige Regengüsse, Thauwasser und Stürme die gute Erde hinweg und in die Tiefe führen, und daß der bergige Boden in der Regel flachgrundig und von geringer Beschaffenheit ist.

Die zwischen den Bergen liegenden Thäler sind in der Regel sehr fruchtbar, wenn sie nicht zu sehr von Bergen eingeschlossen sind. Weil die obere fruchtbare Erdkrume der nahen Berge häufig in die Thäler herabgespült wird, so haben die Thalländereien oft einen sehr tiefgrundigen, fruchtbaren Boden, und wegen ihrer niederen und geschützten Lage sind sie weit wärmer als das Bergland; auch fehlt es dem Boden in den Thälern nicht an der nöthigen Feuchtigkeit, weil sie dieselbe von den nahen Bergen und oft im Uebermaße erhalten, weshalb sie zuweilen auch, und besonders wenn sie zu sehr eingeschlossen sind, von zu vieler Feuchtigkeit leiden. Auch das Herabströmen des Wassers bei heftigen Regengüssen und schnell eintretendem Thauwetter richtet oft große Verwüstung an; ferner leiden die zwischen Bergen gelegenen Ländereien, wenn sie zu sehr eingeschlossen sind, Mangel an

Luft. Gewöhnlich geben die zwischen Bergen liegenden Thäler ganz gute Wiesen ab, eignen auch sich gut zum Hopfen- und Weinbau.

Den Boden des flachen Landes unterscheidet man in Höheboden und in Niederungsboden. Unter Höheboden versteht man einen Boden, welcher sich über dem Spiegel benachbarter Flüsse und Seen erhaben hinzieht und gewöhnlich eine durch Hügel und kleine Vertiefungen unebene Oberfläche ausmacht. Er besteht in der Regel aus Lehm- und Sandboden, ist nicht reich an humosen Theilen, und die ebenen Flächen, welche sich auf ihm hinziehen, sind nicht so bedeutend als in dem Niederungsboden. Unter Niederungsboden versteht man einen solchen Boden, der sich am Ufer größerer Ströme und Seen in einem weit ausgedehnten Thale hinzieht und gewöhnlich eine sehr ebene Fläche zeigt. In der Regel besteht der Niederungsboden aus einem humosen Sand- und Thonboden; er hat gewöhnlich eine für den Ackerbau geeignete Lage, und es fehlt ihm selten an Feuchtigkeit. Deshalb ist er auch stets fruchtbarer als der Höheboden, vorausgesetzt, daß er nicht zu sehr an Feuchtigkeit leidet.

Bei einer unebenen, hügeligen Lage des Bodens kommt sehr viel darauf an, nach welcher Himmelsgegend er seine Neigung hat.

Bei einer östlichen Richtung, das heißt wenn sich der Abhang gegen Morgen hinzieht, erhält der Boden die Sonne mit dem frühesten Morgen, wo sie noch mit ihrer ganzen Kraft wirkt. Die Wärme steigt stufenweise bis Mittag, wo die Sonnenstrahlen wieder anfangen den Boden zu verlassen. Weil ein solcher Boden weniger vom Morgenthau und Regen, die meist von andern Himmelsgegenden herkommen, getroffen wird, so ist er auch trockner, die Samen laufen frühzeitiger auf, die Gewächse gedeihen besser, reifen frühzeitiger und zeichnen sich durch bessere Qualität aus, als auf einem Boden, der nach anderen Himmelsstrichen geneigt ist, mit Ausnahme des südlicher geneigten. Oft leiden aber die Gewächse auf einem nach Osten geneigten Boden durch Nachtfröste. Ein feuchter Boden eignet sich am besten für diese Lage.

Bei der westlichen Richtung erhalten der Boden und die auf ihm stehenden Gewächse die Sonne erst gegen Mittag, wo sie dann aber mit ihrer ganzen Kraft einwirkt. Die Pflanzen leiden deshalb im Frühjahr durch plötzliches Aufthauen des gefrorenen Bodens zuweilen Schaden. Weil die meisten Regen vom Abend herkommen, so leidet ein nach Abend geneigter Boden weniger von der Dürre, und dies auch aus dem weiteren Grunde,

weil er den austrocknenden Ostwinden weniger ausgesetzt ist. Die Früchte werden zwar später reif und erlangen nicht die Güte, als in einem gegen Morgen gelegenen Boden, dieser Mangel wird aber durch ihre größere Menge ausgeglichen. Lockere und trockene Bodenarten eignen sich für diese Lage am besten.

Die nach Süden gerichteten Abhänge erhalten das meiste und stärkste Sonnenlicht; deshalb ist so geneigter Boden in der Regel auch sehr warm, die Gewächse entwickeln sich in ihm früher, reifen zeitig und werden sehr vollkommen. Gewöhnlich leidet aber ein solcher Boden sehr von der Dürre, wenn er keinen Zugang von Feuchtigkeit hat oder von Natur nicht feucht ist.

Die nach Norden gerichteten Abhänge erhalten das wenigste und schwächste Sonnenlicht. Deshalb beginnt auf ihnen die Vegetation im Frühjahre später und endigt im Herbst zeitiger, die Gewächse gedeihen weniger gut, und viele kommen gar nicht zur Reife und Vollkommenheit. Außerdem leiden so geneigte Abhänge oft durch kalte Winde und Fröste, weshalb sie sich zum Anbau zeitiger Gewächse gar nicht eignen. Am besten eignet sich für diese Lage ein trockner Boden; nasser und bindender Boden leidet zu sehr von der Feuchtigkeit.

Die Lage des Bodens kann ferner wagerecht, erhöht oder erhaben, vertieft oder gesenkt, eingeschlossen oder umstellt sein.

Wagerecht ist die Lage des Bodens, wenn dessen Oberfläche mit den ihn umgebenden Ländereien und Gegenständen ungefähr in der nämlichen Linie liegt. Eine solche Lage hat den Vortheil, daß die Pflanzen die Einwirkungen der Atmosphäre in ihrem ganzen Umfange genießen können, wogegen sie aber auch von manchen nachtheiligen Wirkungen derselben, z. B. von Stürmen, mehr betroffen werden.

Erhöht oder erhaben ist die Lage des Bodens, wenn das Grundstück höher als seine Umgebungen liegt. Eine solche Lage, wenn sie nur mäßig erhaben ist, hat ähnliche Folgen wie die wagerechte, ausgenommen daß der Boden der Austrocknung mehr ausgesetzt ist. Dadurch entsteht zwar der Vortheil, daß er zeitig bestellt werden kann, aber auch der Nachtheil, daß es den Pflanzen an der nöthigen Feuchtigkeit fehlt, wenn zumal der Boden locker oder gar sandig ist. Ist er dagegen thonig, so kann bei dieser Lage der zu starken wasserhaltenden Kraft vortheilhaft entgegen-

gewirkt werden. Ist die Lage sehr hoch, so leidet der Boden gewöhnlich an Kälte.

Vertieft oder gesenkt ist die Lage des Bodens, wenn er tiefer liegt, als die ihn umgebenden Gegenstände. Eine solche Lage kann durch Berge, Anhöhen, Waldungen, Mauern, Bäume, Gebäude rc., die um das Grundstück herumstehen, hervorgebracht werden. Sie hat den Vortheil, daß der Boden den rauhen Winden und Nachtfrösten nicht zu sehr ausgesetzt ist. Es kommt aber bei dieser Lage sehr viel darauf an, wie hoch die Umgebungen sind, wie nahe an dem Grundstücke und nach welcher Himmelsgegend sie stehen; denn je niedriger sie sind, und je entfernter sie von dem Grundstücke stehen, desto weniger Einfluß haben sie auf die Beschaffenheit desselben; je höher und näher dagegen die Umgebungen sind, desto mehr wirken sie auf das Grundstück ein.

Eingeschlossen ist der Boden, wenn er von allen Seiten von hohen Gegenständen umgeben ist. Die Wirkungen, welche daraus hervorgehen, sind, daß das Grundstück aus Mangel an Luftwechsel und durch die sich anhäufende Feuchtigkeit eine dumpfe Atmosphäre und einen feuchten Boden enthält. Die Gewächse gedeihen kümmerlich auf demselben, erkranken häufig, werden sehr von Ungeziefer heimgesucht und liefern einen geringen Ertrag in Menge und Güte. Grundstücke von mulden- oder kesselförmiger Gestalt, oder die rings von Waldungen, hohen Gebäuden oder Bäumen umgeben sind, haben eine solche eingeschlossene nachtheilige Lage. Eben dies ist der Fall, wenn auf einem Grundstücke viele Schatten verbreitende Bäume dicht neben einander stehen. Eingeschlossene Ländereien haben überdies oft viel von den nachtheiligen Wirkungen der Spätfröste zu leiden.

Umstellt ist ein Grundstück, wenn sich nur an der einen oder andern Seite desselben hohe Gegenstände befinden. Die Wirkung, welche eine solche Lage hervorbringt, hängt davon ab, nach welcher Himmelsgegend die höheren Gegenstände stehen. Wenn sie sich an der Nordseite des Grundstückes befinden und die übrigen Seiten frei sind, so genießt das Grundstück in gewisser Beziehung die Vortheile einer südlichen Lage; ist blos die südliche Seite mit höheren Gegenständen umgeben, so entsteht daraus für das Grundstück die Folge einer nördlichen Lage; ist die Westseite mit hohen Gegenständen umgeben, so veranlaßt dies ähnliche Folgen, wie bei der östlichen Lage; ist die Ostseite mit hohen Gegenständen umgeben, so wirkt

dies auf das Grundstück ähnlich, als wenn es eine westliche Lage hätte. Ist ein Grundstück an zwei oder mehreren Seiten umstellt, so entstehen daraus ganz verschiedene Erfolge. Wenn z. B. ein Grundstück an der West- und Nordseite durch hohe Gegenstände gegen die rauhen Nord- und heftigen regenbringenden Westwinde geschützt ist, so hat es eine geschützte Lage, welche sehr vortheilhaft ist. Gewöhnlich haben eine solche Lage diejenigen Thäler, welche von den südlichen oder südöstlichen Abhängen eines Gebirges herunterlaufen. Man kann eine solche geschützte Lage aber auch künstlich erzeugen, wenn man an der Nord- und Westseite schmale Streifen mit Bäumen bepflanzt. Eine solche Anpflanzung ist besonders hochgelegenen Grundstücken sehr zuträglich. Sind dagegen an der Süd- und Ostseite eines Grundstückes hohe Gegenstände befindlich, so entziehen sie demselben zu viel Luft und Sonne.

Wer sich ausführlicher in der Bodenkunde unterrichten will, findet diesen Unterricht in folgenden Schriften: Crome, der Boden und sein Verhalten zu den Gewächsen. (Hannover 1817.) — Sprengel, C., die Lehre vom Boden. 2. Auflage. (Leipzig 1844.)

II. Die Urbarmachung und mechanische Verbesserung des Bodens.

Unter Urbarmachung versteht man diejenige Zubereitung des Bodens, wodurch ein theils ganz unfruchtbares, theils weniger ertragfähiges, theils bisher zum Ackerbau nicht benutztes Grundstück in einen zum Anbau geeigneten Zustand versetzt wird. Die Urbarmachung ist von großer Wichtigkeit nicht nur in landwirthschaftlicher, sondern auch in volkswirthschaftlicher Hinsicht, indem durch sie die Erträge des Bodens vermehrt, die Wirthschaften oder einzelnen Grundstücke im Werthe erhöht und vielen Arbeitern Beschäftigung und Verdienst gewährt wird. Unter mechanischer Verbesserung des Bodens versteht man das Auffahren einer seiner Beschaffenheit entgegengesetzten Erdart. Es kann diese Verbesserung des Bodens, richtig angewendet, ebenfalls von belangreichen Folgen hinsichtlich der Erhöhung des Ertrages und des Werthes der Grundstücke sein.

Was zunächst die Urbarmachung betrifft, so erstreckt sich dieselbe hauptsächlich auf folgende Operationen:

Beseitigung der Steine und Felsen.

Enthält ein Acker nicht allzugroße Steine, so kann man ihn durch tiefe Bearbeitung mit einem starken Pfluge von den Steinen befreien. Dem Pfluge müssen einige Arbeiter mit Hacke und Brecheisen folgen, um da nachzuhelfen, wo der Pflug auf durch ihn nicht zu beseitigenden Widerstand stößt. Die ausgepflügten und ausgebrochenen Steine werden von dem Acker abgefahren und dienen entweder als Bausteine oder als Wegebau- und Besserungsmaterial.

Sehr große Steine, die sich auf vorerwähnte Art nicht aus dem Acker schaffen lassen, werden gesprengt.

Das Sprengen der Feldsteine geschieht folgendermaßen: Man umgräbt den Stein ringsherum so, daß seine Grundlage frei wird; dann belegt man ihn mit brennbaren Stoffen, zündet dieselben an, begießt den Stein, wenn er glühend ist, mit kaltem Wasser und pocht ihn stark, worauf er in Stücke zerspringt. Ein anderes Sprengverfahren ist das mittelst Pulvers. Man bohrt nämlich in den Stein ein 9—15 Zoll tiefes Loch in der Art, daß dasselbe gerade auf den Mittelpunkt der größten Masse des Steines trifft. Das Bohrloch muß etwa zu $^1/_5$ seiner Tiefe mit Sprengpulver angefüllt werden. An die eine Seite des Loches steckt man dann eine eiserne Nadel, welche so dick wie ein Gänsekiel und so lang ist, daß sie noch einige Zoll über das Loch emporragt, wo sie mit einem zollweiten Ringe versehen sein muß. Das Loch wird nun 2 Zoll hoch mit zähem Lehm fest belegt und dann mit kleinen angefeuchteten Ziegelstücken, die mit einem eisernen Stempel eingestampft werden, vollends so ausgefüllt, daß nur oben eine kleine Vertiefung bleibt. Jetzt wird die Nadel herausgezogen und das durch sie gebildete kleine Loch mit Pulver so weit angefüllt, daß dasselbe auch in die kleine Vertiefung des Bohrloches zu liegen kommt. Schließlich wird auf das Pulver ein langer Streifen Schwamm gelegt und dieser an dem andern, dem Pulver entgegengesetzten Ende angezündet, worauf sich die Arbeiter schnell weit genug entfernen müssen, damit sie bei der Explosion nicht verletzt werden. Die durch das Sprengen gewonnenen Steine kann man eben so verwenden, wie oben angegeben. Nicht selten werden durch eine solche Verwendungsart die Kosten des Auspflügens, Ausbrechens und Sprengens der Steine bezahlt.

Sehr große Steine kann man auch versenken. Zu diesem Zwecke

macht man den Stein an allen Seiten von der Erde los und gräbt an der Seite, nach welcher er die meiste Neigung hat, ein so großes Loch, daß darin der Stein bequem Raum hat und noch mindestens ein 1 Fuß hoher leerer Raum zur Ausfüllung mit guter Erde übrig bleibt. In diese Grube wird der Stein von der entgegengesetzten Seite mittelst Hebebäumen hineingestürzt, jeder leere Raum des Loches mit Erde ausgestampft und die Oberfläche des Loches selbst mit guter Erde ausgefüllt.

Beseitigung der Stein= und Kieshorste.

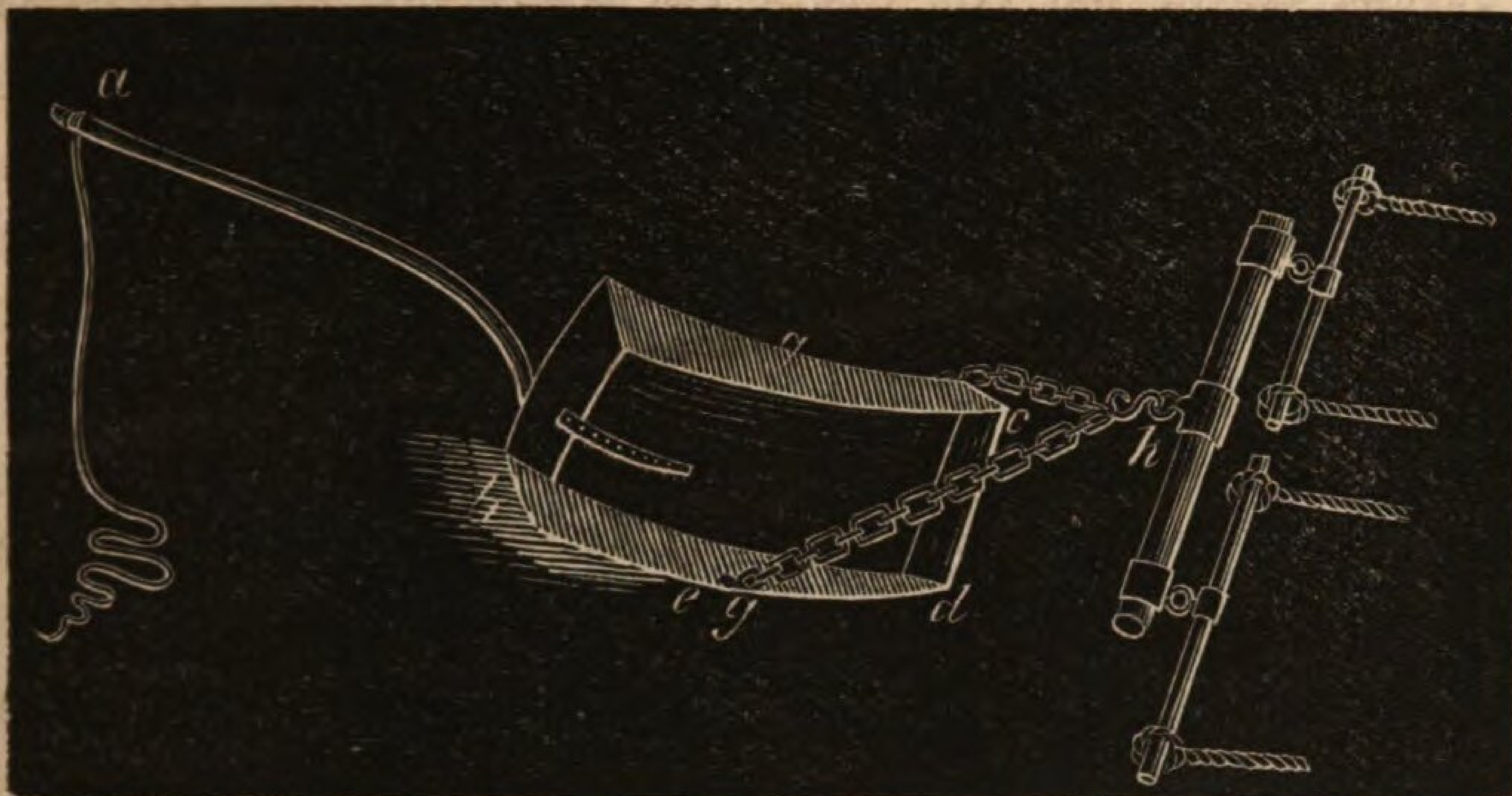
Stein= und Kieshorste in einem Acker verringern nicht nur den Ertrag desselben, sondern verunstalten auch ein Grundstück. Man muß deshalb solche Horste entfernen. Dies geschieht folgendermaßen: Im zeitigen Frühjahre oder im Spätherbste gräbt man den Horst 12—18 Zoll tief aus, fährt den Schutt alsbald hinweg und füllt die durch das Ausgraben entstandene Vertiefung mit guter Erde aus. Das Ausgraben solcher Horste ist durchaus nothwendig, wenn man das Uebel von Grund aus heilen will. Würde man die Horste nur mit guter Erde überfahren, so würde diese bald wieder vom Regen= und Thauwetter weggeschwemmt werden. Sind aber vorher Steine und Kies zu erforderlicher Tiefe ausgegraben worden, so setzt sich die aufgebrachte gute Erde in der ausgegrabenen Vertiefung fest genug, daß sie nicht wieder so leicht hinweggeführt werden kann. Den durch das Ausgraben der Horste gewonnenen Schutt kann man zur Wegebesserung verwenden.

Abtragung und Auffüllung des Bodens.

Zuweilen kommen auf einem Acker kleinere oder größere aus guter Erde bestehende Erhöhungen vor. Da dieselben nicht nur einen häßlichen Anblick darbieten, sondern auch die Bestellung und Aberntung des Ackers erschweren, und auf ihnen bei länger anhaltender Trockenheit und Hitze die Früchte verkümmern, so macht es sich nothwendig, derartige Erhöhungen abzutragen. Zu diesem Behufe gräbt man sie mit dem Spaten ab oder arbeitet sie mit dem Pfluge zu gehöriger Tiefe um und nimmt dann die Erde mit der Schaufel so tief weg, daß die fraglichen Stellen mit dem übrigen Acker in eine gleiche Lage gebracht werden. Die abgegrabene gute Erde vertheilt man entweder auf demselben Acker, benutzt sie insbesondere zur Ausfüllung von Vertiefungen daselbst, oder schafft sie auf die Höhen

anderer Aecker. Sind die abzutragenden Erhöhungen von Belang, so wendet man dazu sehr vortheilhaft das Muldbret (Fig. 1) an. Dasselbe besteht

Fig. 1.



aus einer einfachen sehr breiten hölzernen Schaufel mit einem langen starken Stiele; der convexe Boden ist überall mit Platten von Eisenblech belegt, und ein stärkeres Stück Eisen c — d bildet die Schneide. Der 6—7 Fuß lange Stiel a ist an der Schaufel befestigt und so eingerichtet, daß, wenn sein Ende 5—6 Fuß hoch über der Erde sich befindet, die Schneide der einzige Theil des Geräthes ist, welcher die Erde berührt. Hält man den Stiel nur 3 Fuß hoch, so berührt die Schaufel mit ihrem convexen Boden bei e die Erde, und die Schneide befindet sich einige Zoll über derselben. Läßt man aber den Stiel ganz herunter, und schleppt derselbe auf der Erde, so wird diese nur von dem hintern Theile des Bodens b berührt. Die Breite des Bodens der Schaufel ist ungefähr 3 Fuß, die Länge von da, wo der Stiel eingesetzt ist, bis zum vordern Rande, beträgt fast ebensoviel. Bei gg befinden sich starke eiserne Haken, die mit dem Eisenblech im Boden der Schaufel zusammenhängen und an welchen mittelst Ketten, die an jedem Haken befestigt sind, und die sich etwas vor der Schaufel in dem Ringe h vereinigen, das Instrument gezogen wird. An dem Ringe h befindet sich eine gewöhnliche Wage, an welche zwei Pferde ꝛc. gespannt werden. An dem Ende des Stieles ist ein Strick von 14—15 Fuß Länge und von der Dicke eines kleinen Fingers befestigt, welchen der Arbeiter mit derselben Hand hält, mit der er den Stiel faßt. Bei der Anwendung des Instrumentes drückt der Arbeiter den Stiel hinunter, so daß sich die Schneide der Schaufel etwas über dem Erdboden befindet, und leitet die Pferde nach der

Erhöhung, welche abgetragen werden soll; hier angekommen, wird der Stiel gehoben, die Schneide des Instrumentes dringt in die Erde ein, die Schippe füllt sich mit loser Erde, der Stiel wird wieder hinabgedrückt, und die ganze Ladung schleift auf dem Boden des Muldbretes über den Acker bis zu einer Vertiefung hin, welche ausgefüllt werden soll. Der Stiel wird ganz in die Höhe gebracht, die Schneide greift in den Erdboden ein, das ganze Geräth stürzt vorn über, und die Ladung fällt heraus. Nun wird der Strick angezogen und das Instrument wieder umgedreht. Alles dieses geschieht, ohne die Zugthiere anzuhalten. Während des Ausschüttens kann die Erde gleichzeitig auch von dem Führer des Muldbretes gebreitet werden, indem er den Strick so hält, daß der Stiel nicht mit einem Male überfällt, sondern noch einige Zeit in derselben Stellung bleibt; die Erde wird so nach und nach entleert und durch die Schneide, welche über die Erde hinweggeht, zugleich geebnet.

Vertiefungen auf einem Acker sind noch schädlicher als Erhöhungen, weil in Vertiefungen die Feldfrüchte bei nur einigermaßen nasser Witterung zu Grunde gehen. Man muß solche Vertiefungen beseitigen, was dadurch geschieht, daß man sie ausfüllt. Kommen auf einem Acker neben Vertiefungen Erhöhungen vor, so kann man die von letzteren abgegrabene Erde am zweckmäßigsten zur Ausfüllung der Vertiefungen verwenden. Fehlt es aber an solchen Erhöhungen, so muß die zur Ausfüllung nöthige Erde von anderwärts herbeigeschafft werden. Einen ansehnlichen Theil des zu diesem Zwecke nöthigen Füllmaterials liefern erhöhte Anwände, welche ohnedies zeitweise abgetragen werden müssen.

Rodungen.

Unter Rodung versteht man die Befreiung eines Grundstückes von den Ueberresten eines bisherigen Holzbestandes. Solche Ueberreste können entweder in den Stubben abgehauener Bäume oder in kleinerem Baumwuchse bestehen. Die Entfernung dieser Rückstände muß in der Art geschehen, daß bei der späteren Bearbeitung des Bodens sich den Ackergeräthen keine wesentlichen Hindernisse mehr entgegenstellen. Es müssen daher nicht nur die über der Erde befindlichen Theile des bisherigen Holzbestandes, sondern auch deren Wurzeln wenigstens so tief herausgeschafft werden, als der Pflug in den Boden eindringen soll.

Bevor man sich aber zu einer Rodung entschließt, muß man genau

untersuchen, ob das zu Feld bestimmte Grundstück auch einen größeren Reinertrag verspricht, als bisher durch Benutzung auf Holz. Dieser höhere Reinertrag wird seltner dann stattfinden, wo das Holz in hohen Preisen steht, noch weniger aber in dem Falle, wenn die Bodenbeschaffenheit von der Art ist, daß das Grundstück nur durch viele Mühe, große Kosten und erst nach mehreren Jahren in gutes tragbares Ackerland verwandelt werden kann. Lockerer Sandboden mit tiefem Untergrund, feuchter feinkörniger Schluffboden, ein sehr mit Steinen behafteter Boden, sehr strenger Thonboden an nördlichen Abhängen werden in der Regel sicherer zur Holzzucht benutzt, und es wäre unüberlegt gehandelt, solchen Boden durch Rodung in Ackerland umwandeln zu wollen. Uebrigens lassen sich allgemein giltige Regeln hier nicht aufstellen; Klima, Lage und Beschaffenheit des Bodens sind es zumeist, welche über die Räthlichkeit oder Unräthlichkeit der Rodungen entscheiden.

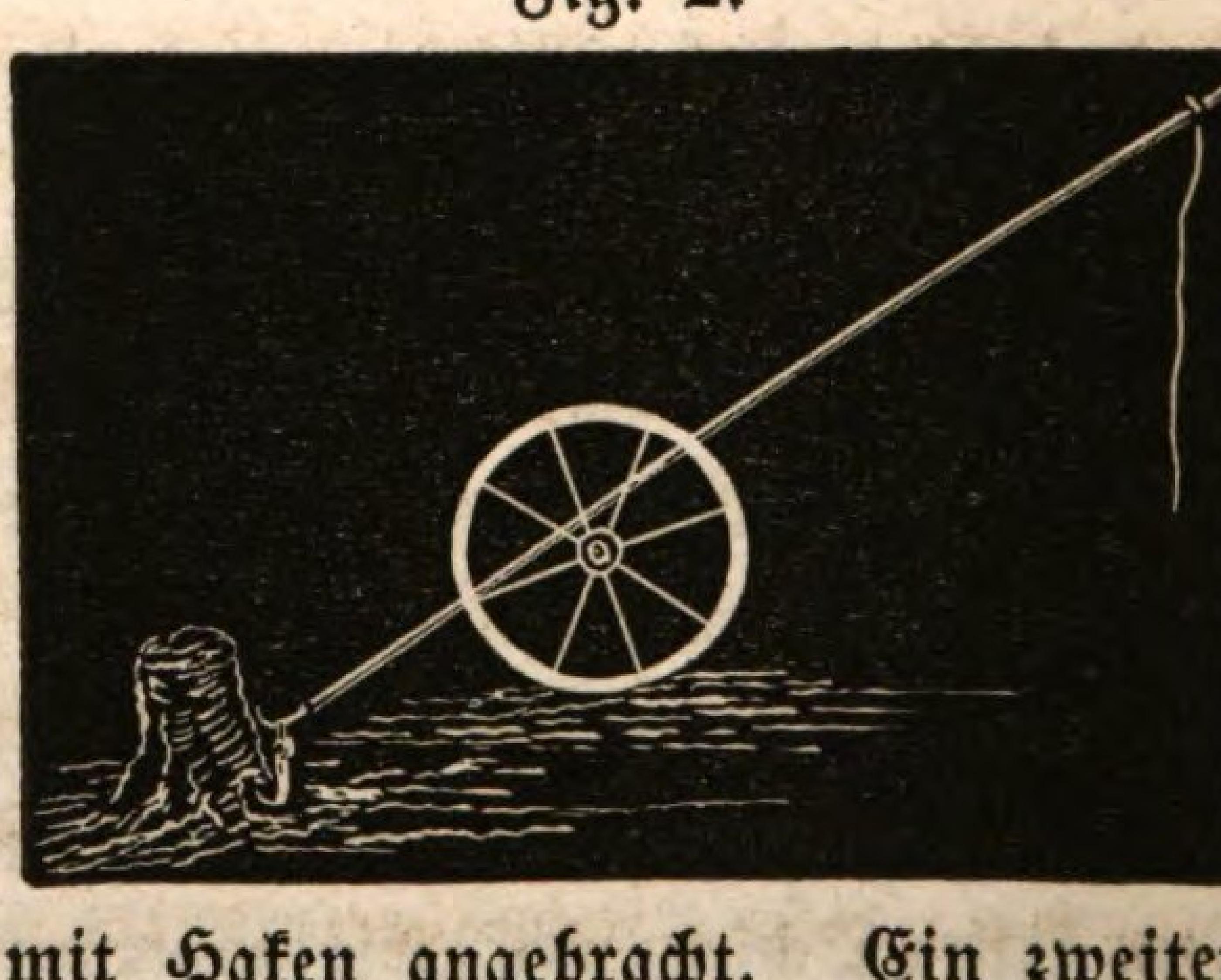
Bevor eine Rodung ausgeführt wird, muß das Grundstück, wenn es naß sein sollte, durch Ziehung von Gräben trocken gelegt werden. Behufs der Rodung selbst verfährt man folgendermaßen:

Buschiges Strauchwerk darf man vorher nicht abhauen, ehe man zur Rodung schreitet, weil im entgegengesetzten Falle das Herausbringen der Stubben erschwert würde, sondern es muß gleich das ganze Buschwerk mit den Stubben und Wurzeln gerodet werden. Man hackt zu diesem Behufe, je nachdem die seitwärts auslaufenden Wurzeln des Strauchwerkes stark oder schwach sind, 1—$^1/_2$ Fuß von dem Stamme entfernt ringsum die Erde auf und haut alle Wurzeln bis auf 9—12 Zoll Tiefe entzwei. Hierauf arbeitet man mit der Hacke seitwärts unter den Stubben, und sucht in dieser Richtung auch alle Pfahlwurzeln entzweizuhauen. Man wird dann bald im Stande sein, den Busch hin- und herzubewegen, ihn auf einer Seite umzulegen, alle ihn noch festhaltenden Wurzeln entzweizuhauen und den ganzen Busch sammt seinen großen Wurzeln zu beseitigen. Einzelne Stämmchen des Strauches, wenn sie allein stehen und nicht etwa mit einem größeren Stubben zusammenhängen, braucht man nur einige Zoll tief in der Erde abzuhauen. Ist auf solche Weise das ganze Land gerodet, dann wird alles gerodete Holzwerk entfernt und der Boden mit einem starken mit vier Zugthieren (am besten Ochsen, weil diese langsamer und ruhiger gehen als Pferde) bespannten Pfluge umgepflügt. Die das Land noch durchkreuzenden dünnen Wurzeln werden durch das gehörig scharfe Sech und Schar außer Verbindung mit dem Boden gebracht oder doch zerschnitten. Wird der Pflug durch einzelne

starke Wurzeln aufgehalten, so muß man das Hinderniß durch die Hacke beseitigen. Ist der Boden umgerissen, so sind noch alle herausgepflügten Wurzeln aufzulesen und die Stubbenlöcher mit Erde auszufüllen; hierauf wird mit schweren, scharfen Eggen geeggt, um die Oberfläche so viel als möglich zu ebenen. Ist die Rodung im Mai so weit beendigt, so kann man noch Hafer oder Sommerrübsen einsäen; der Hafersamen ist mit scharfen Eggen gut unterzubringen. Nach Aberntung der ersten Frucht geht das Umpflügen des Neulandes schon leichter von Statten. Sollte jetzt der Boden noch nicht in der Verfassung sein, um ihn in den Umlauf mit aufzunehmen, so wird er erst noch mit Kartoffeln bebaut.

Erlenbrüche sind gewöhnlich mit größeren Stubben besetzt, deren Rodung schon größere Mühe verursacht. Zunächst müssen solche Brüche gründlich und nachhaltend entwässert werden; dann umgräbt man die Stubben auf eine Entfernung von mindestens 3 Fuß ringsum und haut die Wurzeln, auf welche man trifft, entzwei. Stärkere Wurzeln, welche weiter gehen, als aufgegraben worden ist, muß man verfolgen und da abhauen, wo sie in die Tiefe gehen. Schwächere Wurzeln kann man im Boden lassen. Ist nun der Stubben ringsherum von seinen Seitenwurzeln bis auf eine Tiefe von mindestens einem Fuß freigemacht, dann muß man ihn unterhalb von seinen tiefer gehenden Pfahlwurzeln frei zu machen suchen. Man verwendet dazu Hebebäume, um zu ermitteln, wo der Stubben festsitzt und wo das Abhauen, wozu man lange Hacken oder Aexte anwendet, nöthig ist. Sehr erleichtern kann man sich die Arbeit des Aushebens dieser Stubben, wenn man den Räderhebel (Fig. 2) anwendet. Dieses Instrument hat viele Aehnlichkeit mit einem Vorderwagen und besteht aus zwei Rädern, einer Achse und einem starken, langen Baume, der zwischen Achsschemel und Achse fest angebracht ist. An das dünne Ende des Baumes wird ein Seil geschlungen, und an dem dicken Ende ein starker Beschlag mit Haken angebracht. Ein zweiter starker Haken ergreift den Stubben; jener wird mittelst eines in seinem Kopfe befindlichen Ringes an den Haken des Baumes gehängt. Soll die Maschine angewendet werden, so ziehen einige Männer das Seil nieder, wodurch der

Fig. 2.



Haken unten in den Stubben eingreift und dieser aus dem Boden gehoben wird. Beschleunigt wird die Arbeit noch, wenn man mit Hacke und Axt nachhilft. Sind alle Stubben herausgebracht, so werden sie von dem Grundstücke entfernt. Dann füllt man die Stubbenlöcher mit Erde aus und verfährt weiter wie oben angegeben ist. Besteht das gewonnene Neuland aus Bruchboden, so wird dasselbe in der Art behandelt, wie weiter unten bei der Urbarmachung des Bruchlandes vorgeschrieben ist. Als erste Frucht in gerodeten Erlenbrüchen empfehlen sich Kartoffeln mehr als Hafer, weil durch die Bearbeitung der Kartoffelpflanzung alle noch zurückgebliebenen triebfähigen Erlenwurzeln am sichersten zerstört werden.

Große Stubben von andern Waldbäumen sind am mühsamsten zu entfernen; übrigens geschieht ihre Rodung ebenso wie die der Erlenstubben. Hat das Holz nur wenig Werth, so daß durch dasselbe die Rodungskosten kaum gedeckt werden, so thut man wohl, die Arbeit für die ausgerodeten Stubben zu vergeben. Wesentlich erleichtert kann die Rodung der Stubben von starken Stämmen werden, wenn man die abgetriebene Fläche erst eine Reihe von Jahren ungerodet als Weide benutzt und dann erst zur Rodung schreitet. Die Stubben von Roth- und Weißbuchen und Birken werden in wenigen Jahren so mürbe, daß man sie in Stücken spalten und mit weit weniger Mühe und Arbeit aus der Erde schaffen kann. Tannen- und Fichtenstubben dagegen brauchen zum Mürbewerden schon etwas längere Zeit. Am längsten behalten Kiefer- und Eichenstubben ihre Festigkeit.

Gerodetes Holzland enthält in der Regel einen großen Vorrath von Humus und liefert deshalb mehrere ergiebige Ernten ohne Dünger; doch darf man es durch den Fruchtbau nicht ganz erschöpfen, sondern es ist ihm rechtzeitig durch Düngung zu Hülfe zu kommen.

Umwandlung von Lehden, Angern und Haideland in Ackerland.

Um Lehden und Weideanger urbar zu machen, muß man sie mittelst eines starken gut wendenden Pfluges mit scharfer Schar und scharfem Sech, wo nöthig durch ein Viergespann gezogen, dergestalt umreißen, daß die Grasnarbe behufs ihrer Verrottung völlig umgelegt wird. Sobald die umgepflügten Rasenstreifen mürbe geworden sind, wird zum zweiten Mal gepflügt und stark geeggt, letzteres um die noch vorhandenen Pflanzenwurzeln zu zerreißen. Zuletzt wird das Land, nachdem es wieder einige Zeit gelegen,

in die Quere gepflügt und gut geeggt und entweder mit Wintergetreide oder mit Kartoffeln bestellt. Letztere wählt man namentlich dann, wenn der Boden noch zu gebunden, der Rasen aber ziemlich verrottet ist.

Weit schwieriger ist die Urbarmachung des Haidebodens. Man hat dazu verschiedene Verfahrungsarten, je nach der hohen oder niedrigen Lage, dem Reichthum an Humus, der Beschaffenheit des Untergrundes, den zu Gebote stehenden Düngemitteln, Geld- und Arbeitskräften. Das Haideland, obgleich an seiner Oberfläche zuweilen sehr reich an Humus, bringt doch nach der bloßen Pflugarbeit selten oder niemals gute Früchte, weil sein Humus stets saurer Art ist. Nur durch Stallmist, Kalk, Mergel, Pottasche kann diese Säure abgestumpft und milder, der Vegetation zuträglicher Humus erzeugt werden. Hauptregel bei der Beurbarung des Haidelandes ist es, dasselbe nicht eher anzubauen, bis der Boden mit den angewendeten Düngemitteln durch häufige Bearbeitung gemischt, gemürbt und auch durch die Luft befruchtet ist. Oft sind auch vor dem Umbruch des Haidelandes noch mancherlei Vorarbeiten nothwendig, bestehend entweder in der Entfernung großer Steine, oder in dem Ausrotten von Sträuchern, oder in Entwässerung oder in Umgebung mit Erdwällen und Anpflanzung derselben mit Buschholz. Letztere Vorarbeit macht sich nöthig auf hochgelegenen sandigen Flächen mit sehr durchlassendem Untergrunde, um die Früchte gegen rauhe Winde zu schützen. Sollen aber diese Schutzwehren ihren Zweck erfüllen, so dürfen sie nicht zu weit entfernt von einander angelegt werden.

Nach Sprengel sind die hauptsächlichsten Verfahrungsarten der Beurbarung des Haidelandes folgende:

1. Wenn das Haidekraut lang genug ist, wird es in der trockensten Jahreszeit angezündet. Ist es ganz verbrannt, so pflügt man die Asche flach unter, düngt auch wohl noch mit Kalk, und vermengt Asche und Kalk sorgfältig mit dem Boden. Damit sich das Feuer nicht weiter verbreitet, als man beabsichtigt, mäht man rings herum einen 8 — 10 Fuß breiten Streifen ab. Damit die Asche nicht lange an der Oberfläche liegt, soll man täglich nicht mehr abbrennen, als man umzupflügen vermag, denn das (seichte) Umpflügen muß gleich nach dem Brennen geschehen. Nach einigen Tagen wird scharf geeggt, wobei man alle Wurzeln sammelt und verbrennt. Das Pflügen, Eggen und Verbrennen der Wurzeln wird nochmals wiederholt, das Land endlich im Herbst zur Saat gepflügt und mit Roggen oder im nächsten Frühjahr mit Hafer oder Buchweizen bestellt. Um die Frucht-

barkeit zu erhöhen und länger anzuhalten, ist es sehr zu empfehlen, außer mit der Asche auch noch mit Kalk — auf den preuß. Morgen 1000 Pfd. und darüber — zu düngen. Man kann dann, wenn der Boden die nöthige Feuchtigkeit hat, ohne weiteres Düngen, Kartoffeln, Hafer und Kopfklee nach einander anbauen.

2. Die Haidenarbe wird $1\frac{1}{2}$ — 2 Zoll dick mit der Handhacke oder dem Pfluge geschält und die abgeschälte Narbe ebenso gebrannt, wie weiter unten bei der Urbarmachung der Moore und Brüche angegeben ist. Die gewonnene Asche streut man auf das geschälte Land, düngt außerdem noch mit Kalk oder Mergel und verbindet Asche und Kalk durch öfteres Pflügen und Eggen innig mit der Ackerkrume. Das Land wird im Herbst mit Roggen oder mit Sommerfrüchten bestellt. Am Besten bebaut man das Neuland zuerst mit Kartoffeln, wodurch der Boden gut gemischt wird. Ist man im Stande, jeder Samenkartoffel eine Handvoll Stallmist beizugeben, so wird unfruchtbares Haideland um so schneller in Cultur gesetzt.

3. Ist die Humusschicht nur 2—3 Zoll stark (was in der Regel dann der Fall ist, wenn Haideland sehr lange zum Plaggenhauen benutzt wurde), so darf man die Narbe nicht verbrennen, sondern man schält sie dünn ab, bringt sie schichtenweise mit Mist und Mergel oder Kalk in große Haufen, gießt diese tüchtig mit Wasser oder Jauche an, läßt sie 6—8 Wochen ruhig stehen, arbeitet sie dann um, wobei man alle Stücken zerhackt, bringt die Mischung wieder in Haufen, begießt diese und wendet sie nach 6—8 Wochen zur Düngung des abgeplaggten Haidelandes an, nachdem man vorher mehrere Mal gepflügt und geeggt hatte. Der Compost wird sehr gleichmäßig gestreut, flach untergepflügt, das Land geeggt, zur Saat gepflügt und mit Roggen bestellt, dem man, wenn der Compost nur aus Plaggen und Mist bestand, Buchweizen oder Hafer, wenn er aber auch noch aus Mergel, Kalk oder Asche bestand, Erbsen oder Wicken folgen läßt. Nach diesen baut man noch Roggen, unter den man weißen Klee und Gräser säet, und benutzt dann das Land einige Jahre als Viehweide.

4. Man pflügt das Haideland 4—5 Zoll tief um, düngt es mit Mergel — 60—80,000 Pfd. auf den preuß. Morgen — und bearbeitet es gut. Dieses Verfahren ist das leichteste bei der Beurbarung großer Haideflächen. Der Mergel wird im Herbst oder Winter aufgefahren, im Frühjahr gestreut und durch wiederholtes Bearbeiten mit Pflug, Egge und Walze innig mit der Ackerkrume vermischt. Im zeitigen Herbst säet man Roggen.

Bestellt man ferner so behandeltes Land mit Früchten, die dem Boden und den Regeln eines guten Fruchtwechsels angemessen sind, und düngt man mit Mist, so bleibt es eine lange Reihe von Jahren fruchtbar.

5. Die Haidenarbe wird umgepflügt, mit Scarificator und Egge bearbeitet und mit gebranntem Thon oder Lehm gedüngt. Dieses Verfahren ist da, wo es an Kalk und Mergel fehlt, und wo der Thon zum Rösten nicht aus zu großer Entfernung herbeigeschafft werden muß, auch kein Mangel an Brennstoff ist, sehr zu empfehlen. Man legt zuerst kreisförmig eine Schicht Torf von 8—10 Fuß Durchmesser und 8—10 Fuß Höhe auf die Erde, wirft darüber eine 12—18 Zoll dicke Schicht Lehm und läßt abwechselnd in derselben Stärke Torf und Lehm so lange folgen, bis der Haufen eine Höhe von 10—12 Fuß erreicht hat. Beim Aufbauen errichtet man in der Mitte des Haufens eine 1/2 Fuß im Durchmesser haltende Röhre von Torf, während man in der untersten Schicht 4 schmale Züge von Torf anbringt, damit in die Röhre von Außen ein gehöriger Luftzutritt stattfinde. Sind die Haufen fertig, so werden sie angezündet, und nach 10—12 Stunden ist der Thon oder Lehm hinreichend geröstet. Die Stücken werden dann zerkleinert und auf den schon mit Pflug und Egge bearbeiteten Boden so dick aufgefahren, daß auf den Morgen 60—70,000 Pfd. kommen. Der Lehm wird gut gestreut, sogleich flach untergepflügt und das Land mit Roggen besäet. Ist Lehm oder Thon im Untergrunde des Haidelandes, dann ist das Verfahren um so wohlfeiler.

Urbarmachung der Brüche oder Moore.

Die erste Arbeit bei dieser Beurbarung ist die Entwässerung. Die Gräben, welche man zu diesem Behufe zieht, und in denen man im Winter den Wasserstand so niedrig als möglich zu halten sucht, sind in trocknen Sommern aus einem benachbarten Wasser wieder zu füllen, um den ausgetrockneten Moor, wenn nöthig, bewässern zu können. Uebrigens muß man große Moore gleich mit einem Mal vollständig entwässern. Die nächste Arbeit nach der Entwässerung und vollkommnen Austrocknung ist das Schälen und Brennen der Oberfläche. Man schält zu diesem Behuf im Frühjahr die Narbe mit der Handhacke oder dem Pflug rein ab. Zieht sich das Abtrocknen der geschälten Narbe in die Länge, so stellt man die Narbenstücke in einen Halbzirkel auf die hohe Kante. Man kann aber auch die frisch geschälte Narbe in 4 Fuß lange, 10 Fuß hohe und 4 Fuß breite Haufen

aufsetzen und in diesen Haufen der Länge und Tiefe nach bei 1 Fuß Höhe 3 Breterröhren von 6 und 5 Zoll im Quadrat und bei noch 2 Fuß Höhe noch 2 solche Röhren einlegen. Ist der Haufen vollendet und festgeschlagen, so werden die Röhren, welche Luftzüge in den Haufen hinterlassen, herausgezogen und zum Aufbauen anderer Haufen verwendet. Man erreicht durch dieses Verfahren eine schnelle Austrocknung und eine schnelle Verbrennung. Wendet man diese Methode nicht an, so darf man die Rasenstücke nie eher in Haufen bringen, als bis sie so trocken sind, daß gleich mit dem Anzünden begonnen werden kann. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so schichtet man die abgeschälte Narbe in 3 Fuß weite und 3 Fuß hohe Haufen auf und brennt sie, dem Luftzuge entgegen, an. So lange das Brennen dauert, muß man frische Rasenstücke nachlegen, und wenn solche nicht mehr vorhanden sind, die Reste von den zum Theil verbrannten Haufen wieder zusammenlegen, damit möglichst Alles verbrenne. Hohle Räume muß man stets wieder ausfüllen und das Feuer im Zusammenhange erhalten. Einzelne unverbrannt gebliebene Rasenstücke werden in einen großen Haufen mit Holz oder Strauch zusammengesetzt und ebenfalls verbrannt. Gut ist es, einen Theil der Rasenstücke nur zu rösten, indem man die an der Erde liegen gelassenen feuchten Stücke zum Bedecken der Haufen verwendet. Man erreicht dadurch zwei Vortheile: Bindung des sich entwickelnden Ammoniaks, Mäßigung der Hitze und Verhinderung des Verwehens der Asche. Daß die Hitze nicht zu stark werde, ist eine Hauptregel beim Rasenbrennen, denn am Vortheilhaftesten ist es, wenn die Rasen nur verglimmen. Um das Verwehen der Asche zu vermeiden, ist es rathsam, dieselbe sobald als möglich bei windstillem, feuchtem Wetter zu streuen und alsbald unterzupflügen. Die Kosten des Schälens und Brennens belaufen sich für 1 preuß. Morgen auf durchschnittlich 3 Thlr. Durch die Kosten, welche das Schälen und Brennen verursacht, erkauft man den ersten Vorschuß an Dünger und setzt sich durch die auf diese Weise gewonnene Ernte in den Stand, die beurbarte Fläche im tragbaren Stande zu erhalten.

Was die Benutzung eines gebrannten Moorbodens anlangt, so gilt dabei als Regel, daß, wenn man nicht bald mit Stallmist zu Hülfe kommen kann oder will, von der bloßen Aschendüngung so wenig als möglich Früchte gewonnen werden dürfen; vielmehr muß das Land sogleich zu Gras niedergelegt werden. In diesem Falle nimmt man in dem Jahre, in welchem gebrannt worden ist, eine Hafersaat, die man zu Heu macht, und im folgenden

Jahre noch eine Hafersaat, die man reif werden läßt. In diese Hafersaat säet man Klee- und Timotheegrassamen und benutzt das Land zu Gras und Weide, bis es nach 4—6 Jahren so schlecht wird, daß es wieder geschält und gebrannt werden muß. Will man aber dem Moorboden mehr Früchte abgewinnen, was jedoch Düngung mit Stallmist, Knochenmehl rc. voraussetzt, so hat sich folgende Fruchtfolge bewährt: 1. Nach dem Brennen Winterrübsen, sehr dünn gesäet. 2. Roggen. 3. Hafer. 4. Gedüngte Kartoffeln oder Rüben. 5. Hafer mit Klee und Gräsern. 6—10. Heu und Weide. Im elften Jahre wird wieder geschält und gebrannt, und der Turnus beginnt von Neuem. Die Bestellung ist einfährig, und alle Saat wird nur eingeeggt. Da das Bruchland nie so klar wird, daß sich nicht Stücken auseggen, so müssen nach jedesmaligem Eineggen der Saat die obenauf liegenden großen Stücken zusammengeharkt und abgetragen werden. Das Pflügen geschieht stets in schmale Beete; nach der Saat müssen Wasserfurchen gezogen werden. Vieles Eggen thut dem Moorboden nicht gut; überhaupt darf derselbe, und namentlich zu einer Winterfrucht, nicht zu mürbe gemacht werden, indem ihn sonst der Frost zu sehr hebt. Deshalb darf man auch die Anwendung der Walze nicht unterlassen. Uebrigens sind die ersten Bedingungen zu einer Beurbarung der Brüche, daß dieselben keiner Ueberschwemmung ausgesetzt und so weit entwässert sind, daß sie wenigstens zur Bestellungszeit das Zugvieh tragen.

Entwässerung.

So wesentlich auch die Gegenwart von Feuchtigkeit im Boden zum Gedeihen der Pflanzen ist, so übt doch ein Ueberfluß von Feuchtigkeit gerade den entgegengesetzten Einfluß aus, indem er das Wachsthum der Pflanzen zurückhält, ja den Boden unbestellbar und unfruchtbar machen kann. Man erkennt auf den ersten Blick, daß ein Grundstück an einem Uebermaß von Nässe leidet, wenn auf demselben gewisse Wasserpflanzen: Binsen, Rohr, Seggen, Schachtelhalm, Moos, Riedgräser und Ranunkeln wachsen und allmälig die nützlichen Pflanzen verdrängen. Sind solche Pflanzen nicht vorhanden, so kann man sich von einem Uebermaß des Wassers im Boden dadurch überzeugen, wenn man Beschaffenheit und Farbe der niedern darauf wachsenden Pflanzen beobachtet. Dieselben sind im Allgemeinen grob und röthlich, wenn ihre Wurzeln in einer Nässe vegetiren, die ihrer Natur nicht zusagt. Auch daran erkennt man leicht ein Uebermaß von Nässe im Boden,

wenn das Wasser, nachdem der Schnee geschmolzen ist, auf der Oberfläche stehen bleibt und daselbst später Risse und Spalten bildet, und wenn der gelindeste Frost eine Eisrinde auf den Furchen hervorbringt. Endlich zeigt auch schon die Farbe des Bodens zu gewissen Zeiten des Jahres, daß er an Ueberfluß von Wasser leidet. Wenn z. B. der Frühjahrswind die Oberfläche des Bodens ausgetrocknet hat, so daß man glauben sollte, es sei keine Feuchtigkeit mehr darin, so sieht man oft noch dunkel gefärbte Stellen, wo viel Wasser stockt.

Soll ein zu feuchtes oder nasses Grundstück entwässert werden, so ist es vor Allem nothwendig, die Ursachen der Nässe zu erforschen. Dieselben bestehen:

1. In sichtbaren Zuflüssen von der Seite. Hierher gehören alle die Grundstücke, welche durch offene Zuflüsse aus der Umgebung in einen feuchten oder nassen Zustand versetzt werden. Diese Zuflüsse können zeitweise bei Regen und Thauwetter ꝛc. über die Oberfläche hin, oder beständig durch Bäche ꝛc. stattfinden. Die Entwässerung kann hier auf zweifache Weise bewirkt werden:

a. Man legt oberhalb des zu entwässernden Grundstücks oder an der Grenze desselben Fanggräben mit Gefälle so an, daß sie das Wasser vor dem Eintritt in das Grundstück aufnehmen und seitwärts oder nach Außen hin ableiten. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß diese Gräben, wo es nur thunlich ist, solche Richtungen erhalten, daß das Wasser, welches sie aufnehmen und ableiten, zur Bewässerung trockner Wiesen oder zu andern nützlichen Zwecken verwendet werden kann.

b. Man zieht durch die tiefste Stelle des zu entwässernden Grundstücks einen Hauptabzugsgraben oder Kanal bis zur obern Grenze hin und läßt von dort Fanggräben nach den Seiten hin so ausgehen, daß an der Ausmündung in den Hauptabzugsgraben die tiefsten Punkte ihrer Sohle vorkommen, d. h. daß sie von diesem Graben an seitwärts steigen. Diese Fanggräben werden dann das Wasser vor dem Eintritt in das Grundstück aufnehmen und nach dem Hauptabzugsgraben leiten, in welchem dasselbe durch die tiefste Stelle des Grundstücks weiter abfließt. Alle Entwässerungsgräben suche man auf solchen Grundstücken, welche mit dem Pfluge bearbeitet werden, womöglich in gerader, rechtwinkeliger Richtung zu ziehen. Krumme, spitzwinkelig zulaufende Gräben erschweren die Bearbeitung eines Feldes sehr. Obgleich bei Anlage der Gräben vorzugsweise der Höhenunterschied des

Terrains ins Auge gefaßt werden muß, so kommt es doch bei Entwässerung der Felder nur selten vor, daß der Höhenunterschied des Terrains die Geradelegung der Gräben verbieten könnte; sollte dies doch der Fall sein, oder müssen mehrere Gräben auf einem Felde angelegt werden, so suche man dieselben rechtwinkelig an einander zu schließen. Auf Gefälle, Breite und Tiefe ist bei den Entwässerungsgräben besonders Rücksicht zu nehmen. Der angenommene Grundsatz, daß man den Entwässerungsgräben auf 10 Ruthen 1 Zoll Gefälle geben soll, ist durchaus fehlerhaft. Der Entwässerungsgraben muß vielmehr stets ein solches Gefälle erhalten, wie es die Oertlichkeit des zu entwässernden Grundstücks bedingt. Nur dann findet eine Ausnahme von dieser Regel statt, wenn Grundstücke von lockrer Bodenbeschaffenheit an Bergabhängen der Quellen wegen entwässert werden sollen. Hier führe man, um das Reißen zu vermeiden, den Graben nicht gerade den Abhang herab, sondern im Zickzack den Abhang entlang, wodurch das natürliche Gefälle vermindert wird. Zeigt sich nach einiger Zeit, daß durch dieses Verfahren die Entwässerung nicht vollständig erzielt wird, so läßt sich mit Sicherheit annehmen, daß die Feuchtigkeit des Grundstücks noch von den weiter unten angegebenen Ursachen herrührt.

2. In nachweisbaren Quellen von unten, wo die Nässe aus der Tiefe hervorquillt oder gleichsam unterirdisch zugeleitet wird. Besteht der Boden an der Oberfläche entweder innerhalb oder außerhalb des zu entwässernden Grundstücks abwechselnd aus durchlassenden und undurchlassenden Schichten, so nehmen erstere das an hochgelegenen Stellen auf die Oberfläche fallende Wasser bei Regen- und Thauwetter rc. auf und führen es auf oder zwischen den undurchlassenden Schichten nach der Tiefe hin. Kommen irgendwo in den der Oberfläche zunächst gelegenen undurchdringenden Schichten Oeffnungen vor, oder geht die undurchlassende Schicht selbst zu Tage, so tritt das Wasser daselbst als sichtbare Quelle oder auch unmerklich aus und verursacht Nässe oder Versumpfung. Wenn das Wasser aus der Tiefe des Grundstücks, oder auch von der Seite, insofern das Grundstück daselbst höher liegt, zwischen undurchlassenden Schichten hervorquillt, so suche man vorher auszumitteln, ob an irgend einer Stelle eine Hauptquelle oder ein Hauptausfluß vorkommt, von welchen die andern Ausflüsse gespeist werden, oder mit welchen dieselben so in Verbindung stehen, daß das Wasser erst dann dort austritt, wenn der Hauptausfluß nicht alles Wasser abzuführen vermag. Findet sich eine solche Hauptquelle vor, so legt man einen überdeckten

Kanal mit Gefälle von derselben nach einem tiefer gelegenen Graben oder Hauptabzugskanal an und führt das Wasser darin ab. Die Ableitung der Hauptquelle ist bisweilen und namentlich dann zureichend, ganze Districte zu entwässern, wenn die Nebenausflüsse in der oben angedeuteten Verbindung mit ihr stehen. Kommen mehrere von einander unabhängige Ausflüsse oder Quellen vor, so ist vor jeder derselben ein Abzugskanal anzulegen. Es können jedoch, wo dies die örtlichen Verhältnisse gestatten, diese Kanäle zusammen in einen Hauptkanal oder Graben geführt werden. Tritt die Nässe versteckt aus den untern Schichten an die Oberfläche oder in den gepflügten Boden, ohne daß man die Quellen oder die Ausflüsse gewahrt, so ist die tiefste Stelle der wasserdurchlassenden Schicht aufzusuchen und von dieser aus ein Abzugskanal anzulegen, welcher dann bei gehöriger Weite und Tiefe sämmtliches Wasser aufnimmt und ableitet. Es kommen auch Fälle vor, wo man das in lockerm Boden an der Oberfläche austretende oder stillstehende Wasser in die Tiefe versenken kann. Wenn nämlich die wasserhaltige Schicht, über welcher das Wasser austritt oder stillsteht, von geringer Dicke ist und unter derselben eine wasserdurchlassende trockne Schicht vorkommt, so genügt es, die wasserhaltende Schicht an einer oder mehreren Stellen zu durchbohren, weil dann das Wasser aus der obern nassen Schicht in die untere durchlassende trockene Schicht eindringen wird.

3. In den atmosphärischen Niederschlägen, als Schnee, Regen 2c. direct von oben. Hier dringt das Wasser nur bis zu einer geringen Tiefe ein und kann nach keiner Seite hin entweichen, wenn zumal der Boden an der Oberfläche oder nahe unter derselben durchgängig aus wasserhaltigen, undurchlassenden Schichten besteht. Das einzig wirksame Mittel, solchem Boden die überflüssige Feuchtigkeit zu entziehen, besteht in der Anlage von Abzugsgräben.

Bei der Entwässerung spielen die Wasserabzugsgräben eine bedeutende Rolle. Dieselben können entweder offen oder bedeckt sein. Offene Gräben empfehlen sich aber in keinem Falle, indem mit denselben vielfache und große Nachtheile verbunden sind. Durch dieselben wird nämlich dem bebaubaren Grund und Boden eine große Fläche entzogen; ihre Unterhaltung erfordert vielen Aufwand, indem sie öfter gehoben werden müssen; sie erschweren die Bestellung des Ackerlandes; sie sind der Aufenthaltsort vieler schädlichen Thiere und endlich wuchern in ihnen eine Menge schädlicher Pflanzen, welche sich bald auch auf das Ackerland verbreiten.

Wo man sich daher genöthigt sieht, zur Entwässerung des Ackerlandes Abzugsgräben anzulegen, da liegt es im eignen größten Vortheil, dieselben zu bedecken, sie dadurch zu unterirdischen zu machen. Allerdings werden dadurch die Gräben in der Anlage theurer, aber indem man durch verdeckte Gräben alle die Nachtheile der offenen Gräben vermeidet, sind jene offenbar weit wohlfeiler als diese.

Die verdeckten Abzugsgräben sind wieder, je nach den Stoffen, die man zu ihrer Ausfüllung verwendet, verschieden. Man kann in dieser Beziehung hauptsächlich 3 verschiedene Arten von unterirdischen Entwässerungsgräben annehmen:

Solche, welche mit Steinen aller Art, Holz, Reisig, Rasen, Stroh 2c. in der Art angefüllt werden, daß zwischen dem Füllmaterial hinreichende Zwischenräume zur Durchführung des Wassers bleiben. Ungefähr so hoch als der Untergrundpflug eindringt, wird auf das Füllmaterial gute Erde — die bei der Auswerfung der senkrecht angefertigten Gräben gewonnen wurde — geworfen, so daß der Graben mit der übrigen Ackerfläche in völlig gleicher Ebene liegt.

Fig. 3 zeigt einen Entwässerungsgraben, der mit Holz ausgefüllt ist. Dasselbe besteht am besten aus grünem, dauerhaftem Reisig, welches in Bündel gebunden wird. Diese Bündel legt man fest auf Pfähle, die in dem Graben kreuzweise aufgestellt sind. Auf die Reisigbündel legt man Rasen verkehrt und schüttet den noch übrigen offenen Raum mit Erde aus.

Fig. 3.

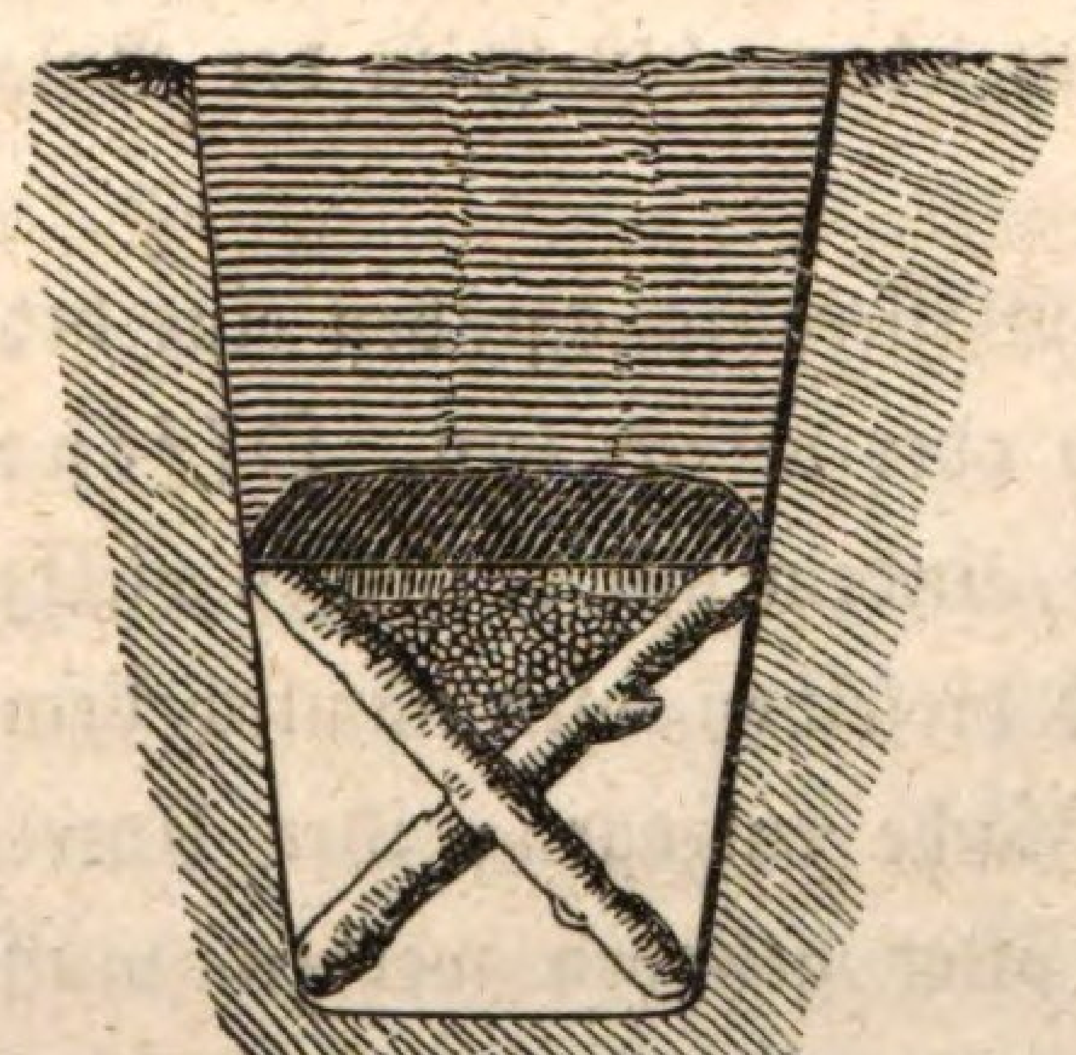
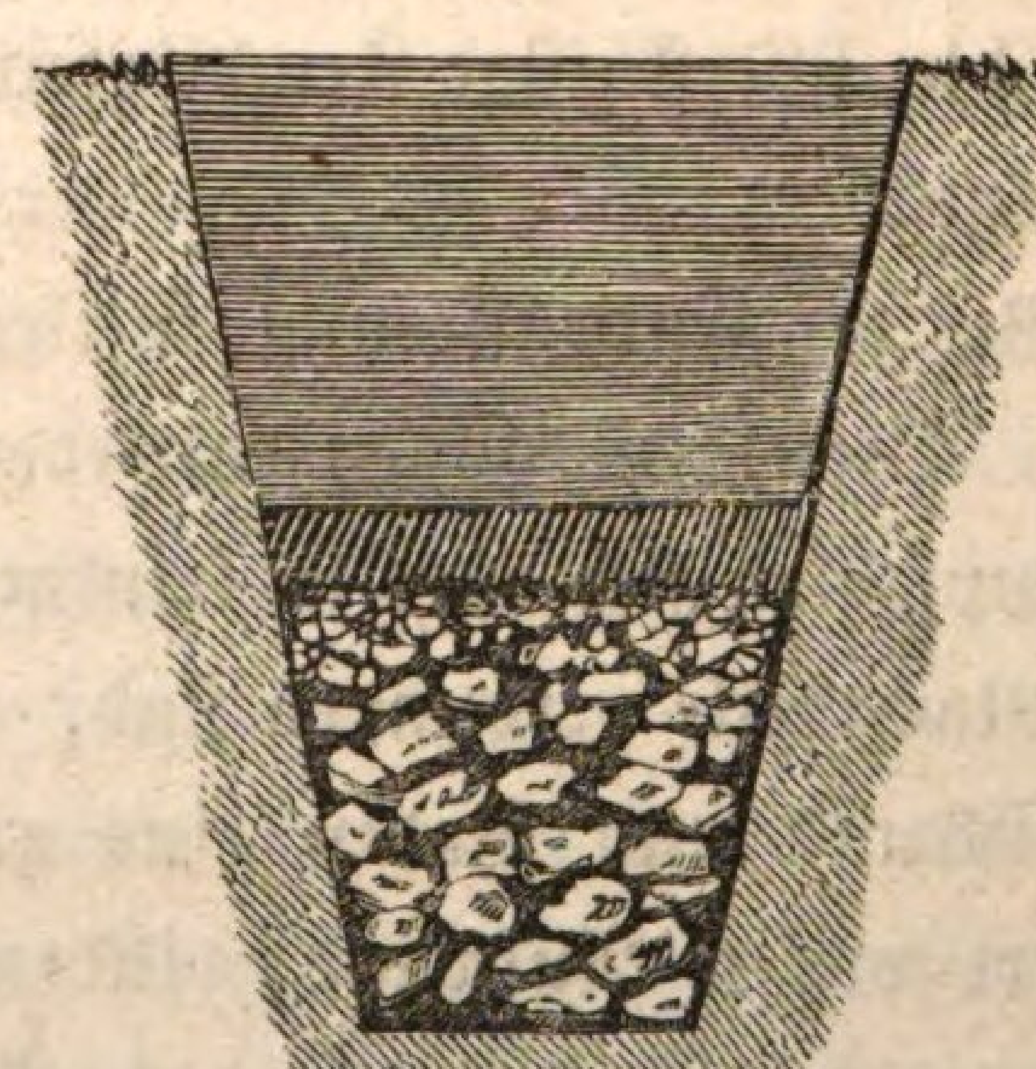


Fig. 4.

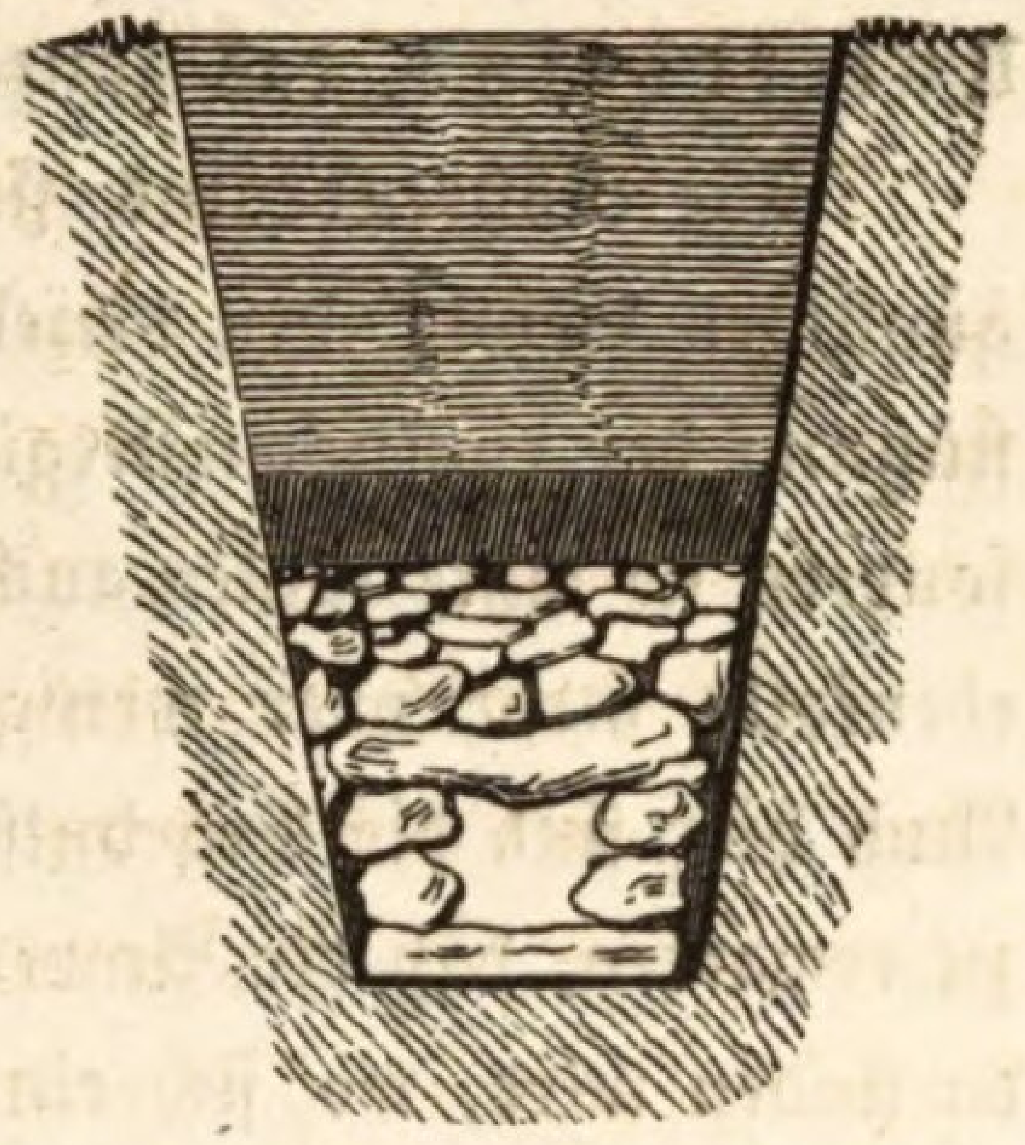


Einen mit Feldsteinen ausgefüllten Abzugsgraben zeigt Fig. 4. Die dazu nöthigen Steine liefern meist die Felder selbst. Man füllt damit

die Gräben bis zur Hälfte an, bringt die größten Steine immer nach unten, die kleinsten nach oben und verfährt weiter wie bei den mit Holz ausgefüllten Abzügen.

Etwas anders ist das Verfahren, wenn Entwässerungsgräben mit Bruchsteinen ausgefüllt werden. Fig. 5 stellt einen solchen Graben dar. Aus dieser Figur ist ersichtlich, daß man zunächst auf der Sohle des Grabens einen Kanal aus großen Bruchsteinen anlegt, welcher einen leeren Raum zum Abfluß des Wassers bildet, während man auf die großen Bruchsteine Feldsteine oder kleine Bruchsteine schüttet und weiter verfährt wie bei den oben angegebenen Abzügen.

Fig. 5.

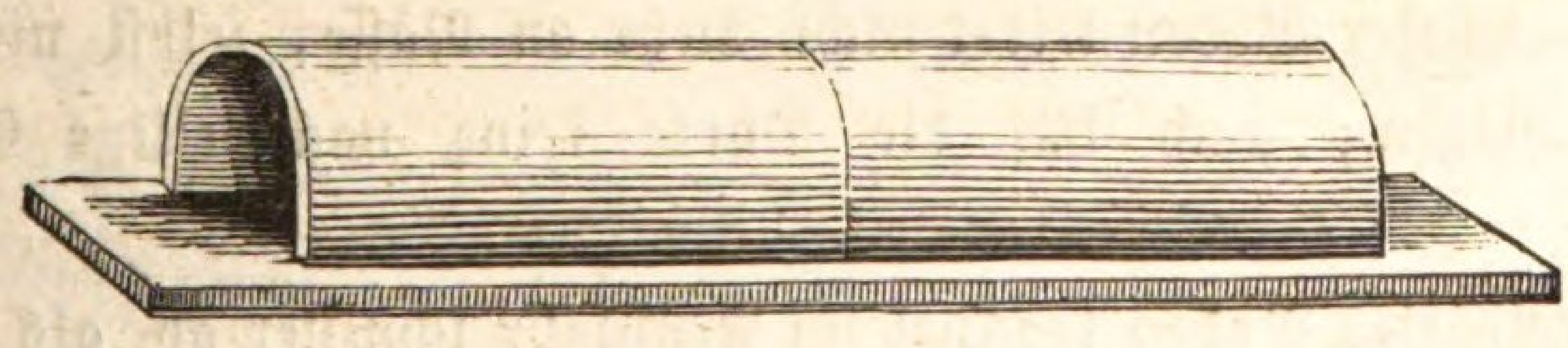


Entwässerungsgräben aus Backsteinen werden ebenso angelegt wie die von Bruchsteinen, indem man zuerst einen Kanal von Backsteinen auf einer Sohle von eben solchen Steinen anlegt und auf diesen Kanal Feld- oder Bruchsteine oder Kieselbrocken schüttet.

Obwohl nun alle auf die vorstehende Art ausgeführten Entwässerungsgräben ihren Zweck ganz gut erfüllen und, namentlich mit Steinen ausgefüllt, auch lange dauerhaft sind, so sind dieselben doch nicht zu empfehlen, weil sie in ihrer Anlage zu kostspielig sind, weil es oft an den nöthigen Füllmaterial mangelt, und weil ihre Wiederherstellung, wenn sie sich einmal versetzt haben, sehr mühsam und mit vielem Aufwande verbunden ist.

Aus diesen Gründen sind die aus Hohlziegeln herzustellenden Abzugsgräben empfehlenswerther. Diese Hohlziegel werden auf einer Sohle von Flachziegeln Fig. 6 so aufgestellt und aneinandergereiht, daß sie einen

Fig. 6.



durchgehenden Abzug bilden. Jeder Hohlziegel muß sich dicht an den andern anschließen und auf zwei Sohlenziegeln so stehen, daß er von jedem die Hälfte bedeckt. Sind die Gräben derartig mit diesen Ziegeln ausgestattet,

so werden diese mit Rasen, die Grasseite nach unten gekehrt, bedeckt und darauf Erde gefüllt, und zwar die lockerste unmittelbar auf den Rasen.

Aber auch diese Art der Entwässerungsgräben ist seit einigen Jahren in den Hintergrund gedrängt worden durch die Drainröhren; man belegt diese Art der Entwässerungsgräben vorzugsweise mit dem Namen Unterdrains, das ganze Verfahren mit dem Namen Drainirung.

Die Röhrendrains sind eine englische Erfindung. Bei dem überaus günstigen Erfolg, den dieselbe hatte, verbreitete sie sich nicht nur, mit Unterstützung der englischen Regierung, schnell über ganz England und Schottland, sondern sie faßte später auch festen Fuß in Deutschland, wo die Regierungen ebenfalls mehr oder weniger für diese Art der Bodenentwässerung thaten. Auch hier sind die Ergebnisse derselben sehr glänzend gewesen, und es steht zu erwarten, daß die Anwendung der Röhrendrains bald allgemein Eingang da finden wird, wo sich eine Entwässerung des Bodens überhaupt als nothwendig herausstellt. Das Drainiren findet nämlich immer nur auf nassem, kaltem, undurchlassendem Boden statt. Der undurchlassende Untergrund findet sich überall da vor, wo das Grundwasser auf Thon- oder festen Lehmschichten hinstreicht. Wird nun dieses Wasser durch unterirdische Röhrenleitungen entfernt, so wird Thon- und Lehmboden durchlassend und für den fallenden Regen empfänglich. Daher die auffallende aber ganz naturgemäße Erscheinung, daß drainirter Boden, der früher stets an Nässe litt, selbst in der trockensten Jahreszeit feuchter ist und bleibt, als nicht drainirter. Die Befürchtung, daß drainirter Boden an Dürre leiden werde, ist eine ganz unbegründete und durch die Erfahrung widerlegte. Wenn man nun bedenkt, daß ein solcher Boden in der Mehrzahl der Fälle ein sehr guter ist, wegen seiner Nässe aber selbst in günstigen Verhältnissen nur sehr wenig einträgt, so folgt daraus, daß die Drainirung auf solchen Bodenarten von ungemein günstigem Erfolg sein muß. Die großen Vortheile, welche das Drainiren des Ackerlandes gewährt, sind folgende:

1. Drainirter Boden leidet nicht mehr an Nässe, selbst nicht bei anhaltendem Regen; auch hat die Dürre keine nachtheilige Einwirkung auf ihn.

2. Drainirter Boden trocknet im Frühjahr schneller ab, als nicht drainirter und kann deshalb früher bestellt werden.

3. Schwerer, zäher, widerspenstiger Thonboden wird nach dem Drainiren mürbe und porös, läßt sich daher auch leicht bearbeiten.

4. Bei drainirtem Boden kommen kleine Unebenheiten der Oberfläche selbst auf den niedrigsten Stellen nicht mehr in Betracht, denn da alles Wasser unterirdisch abfließt, so liegen auch die niedrigsten Stellen trocken.

5. Drainirtes Land trocknet selbst bei der größten Hitze und Dürre nicht aus, da in seinen porösen Untergrund der nächtliche wässerige Niederschlag tiefer eindringt und die Pflanzen dauernder erquickt.

6. Der Ertrag des Bodens kann bei umsichtiger Durchführung der Drainirung und der weiter damit verbundenen Verbesserungen, als Vertiefen der Ackerkrume 2c., verdoppelt, auf kaltgrundigem Boden sogar verdreifacht werden.

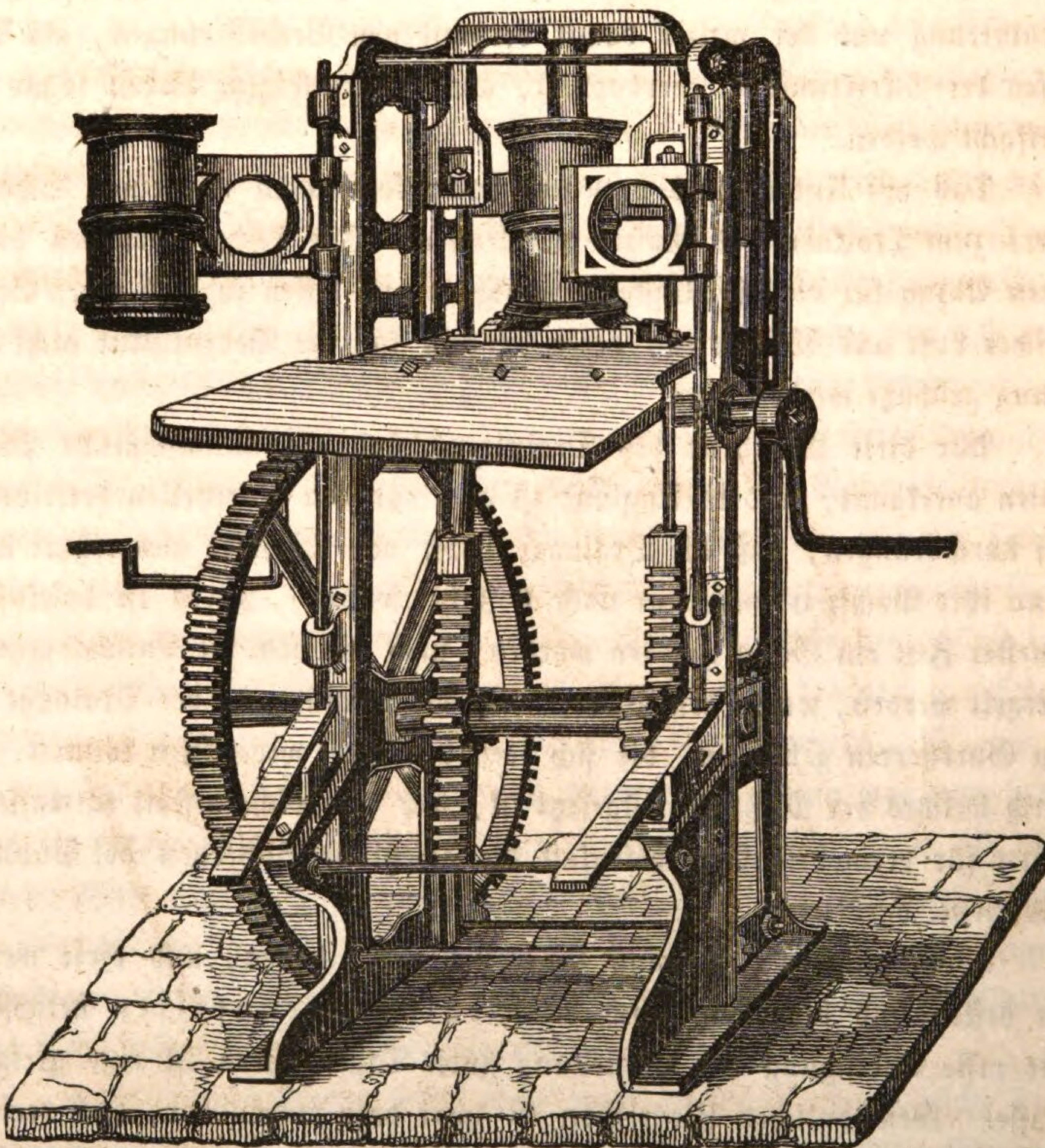
Das mit Unterdrains versehene Land kann man mit einer Schwelkdarre zum Trocknen des Malzes vergleichen. Die Löcher derselben bilden einen Abzug für die überflüssige Feuchtigkeit und lassen zugleich einen Strom frischer Luft und Wärme zu, deren Einfluß für die Bodencultur nicht hoch genug geschätzt werden kann.

Alle diese Vortheile des Drainirens sind als unumstößliche Wahrheiten anerkannt, und in England ist man von den Vortheilen derselben so tief durchdrungen, daß die Drainage selbst von Pächtern ausgeführt wird, wenn ihre Pachtzeit auch nur noch 6 Jahre währt. Ja es ist daselbst in neuester Zeit ein Gesetz gegeben worden, nach welchem die Entschädigungen geregelt werden, welche den Pächtern für die Ausführung der Drainage von den Gutsherren gebühren, die sich derselben nicht widersetzen können, und durch welches der Maßstab festgesetzt ist, wie die solchergestalt entwässerten Güter für vermehrte Hypothekenlast die gesetzliche Sicherheit bei Pupillengeldern 2c. darbieten.

Wer drainiren will, muß zunächst Röhren haben, und diese werden am besten und billigsten durch die Drainröhrenpressen hergestellt. Die erste Bedingung zur Herstellung guter Drainröhren ist eine geeignete Masse. Gewöhnlicher Ziegelthon ist zwar dazu anwendbar, doch verlangt derselbe eine besonders sorgfältige Zubereitung, und dies ist die Hauptsache bei der Anfertigung der Drainröhren. Der Thon muß schon im Winter ausgeworfen, gut durchgearbeitet und von allen Klumpen, Steinen und andern fremden Stoffen sorgfältigst befreit werden. Bei der Verarbeitung muß er feucht und zähe genug sein, um sich formen zu lassen und um nach dem Formen die ihm gegebene Gestalt beizubehalten. Bei gutem Thon genügt

ein mit Schlemmen verbundenes tüchtiges Durchkneten mit Händen und Füßen; will man aber sicher gehen, so wendet man die Thonschneidemaschine an. Diese ist aber eine kostspielige Maschine und nur für größern Betrieb geeignet. Einfacher und wohlfeiler ist die Clayton'sche Thonreinigungsmaschine Fig. 7. Zwei Männer genügen vollkommen zu

Fig. 7.

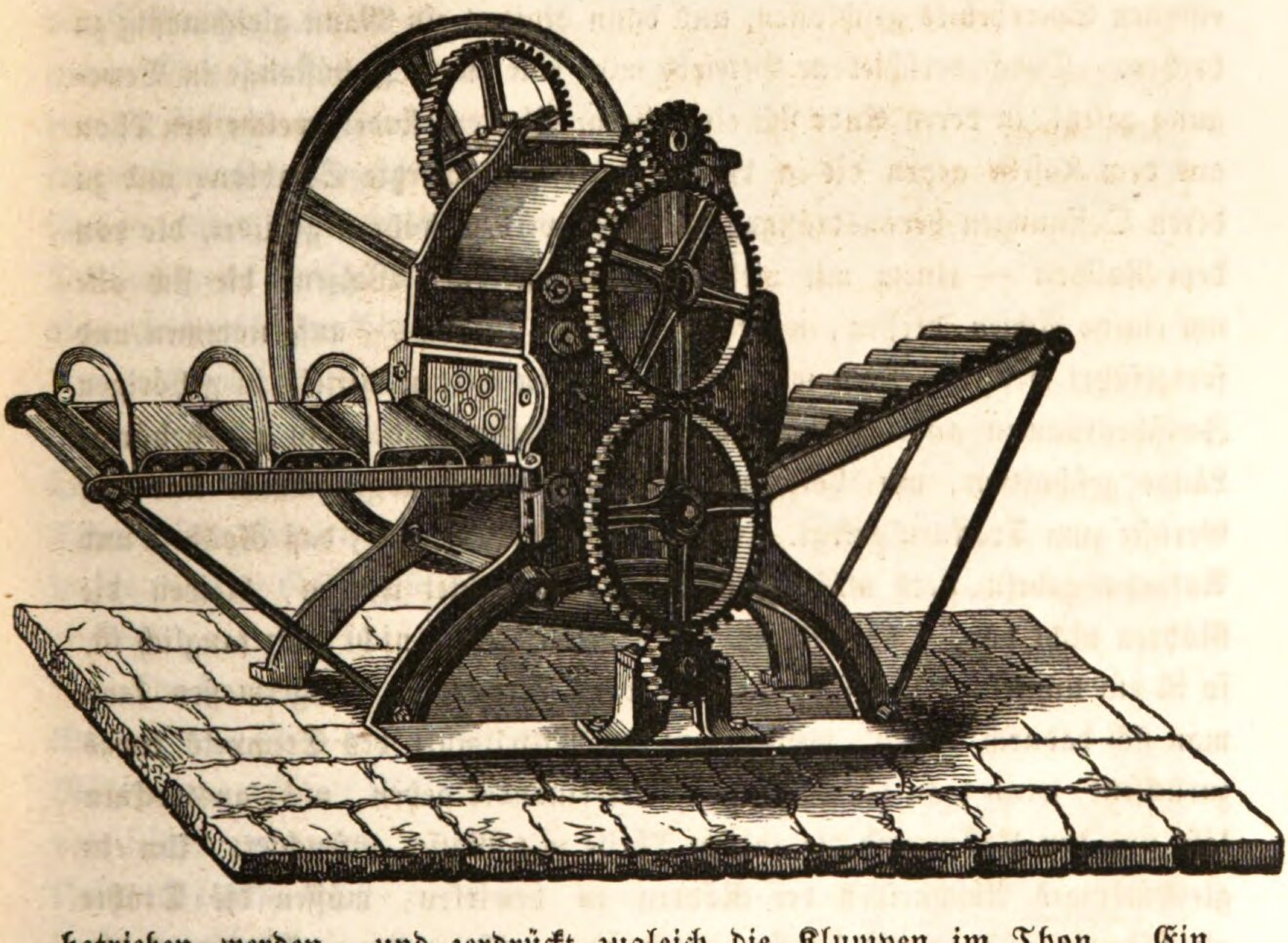


ihrer Bewegung; der Thon wird in dünnen Strahlen durch ein Sieb gedrückt, und so wie der eine Cylinder leer ist, wird sogleich der mittlerweile auf dem Tisch gefüllte andere an dessen Stelle geschoben, wodurch die Arbeit ununterbrochen fortgeht. Die Maschine ist ganz von Eisen, sehr dauerhaft, nimmt einen sehr geringen Raum ein und ist höchst einfach zu behandeln. Ehe

man zur Anfertigung der Röhren schreitet, läßt man den Thon mittelst der Maschine zuerst durch die Clayton'sche Thonreinigungsmaschine gehen, worauf er vollkommen gereinigt ist. Ferner muß man, ehe man zur Anfertigung der Drainröhren schreitet, Proberöhren machen, um durch dieselben zu erfahren, ob der Thon, wie er gegraben wird, auch tauglich zur Röhrenfabrikation ist oder ob es sich nöthig macht, ihm der großen Magerkeit halber fetten Thon, oder der zu großen Fettigkeit halber Sand zuzusetzen. Würde man dies unterlassen, so würden die Röhren entweder brechen oder zusammenfallen.

Unter den verschiedenen Drainröhrenpressen sind die Ainslie'sche, die Fischer'sche und die Williams'sche für den Landwirth die geeignetsten, weil sie weniger Menschen zur Bedienung erfordern und daher wohlfeiler arbeiten als die meisten andern Drainröhrenpressen. Die Ainslie'sche Drainröhrenpresse Fig. 8 arbeitet ununterbrochen, kann mit Hand oder Göpel

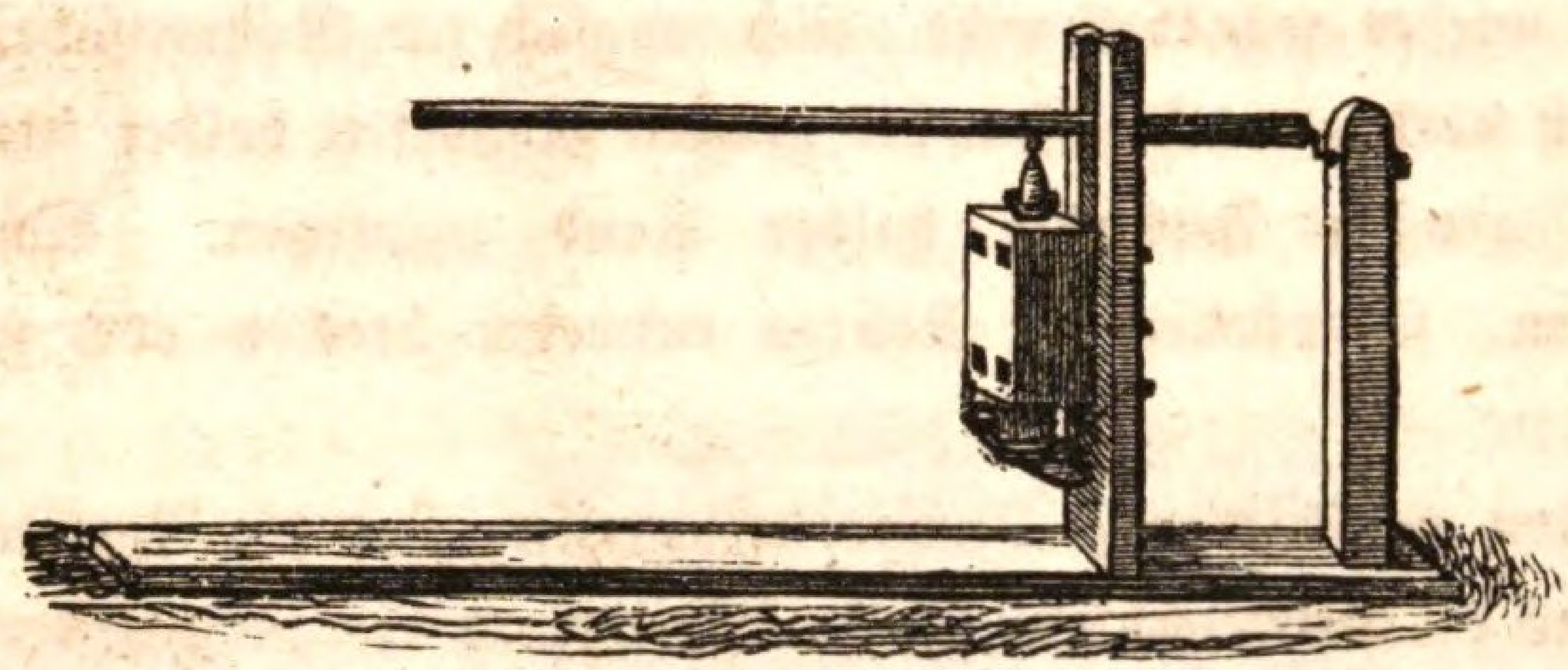
Fig. 8.



betrieben werden, und zerdrückt zugleich die Klumpen im Thon. Ein anderer Vorzug dieser Maschine ist ihre große Dauerhaftigkeit. Die

Fischer'sche Drainröhrenpresse Fig. 9 ist unter allen derartigen Maschinen die kleinste und einfachste und eignet sich besonders für kleine Grundbesitzer.

Fig. 9.

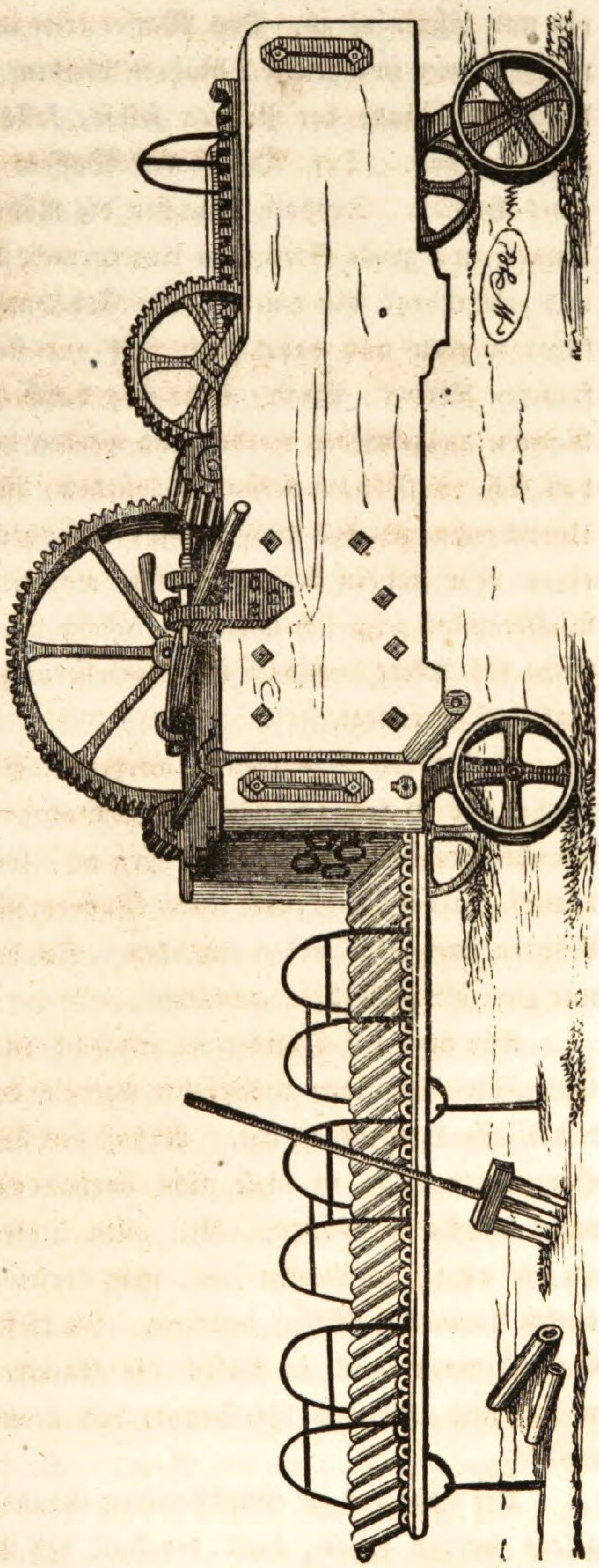


Sie liefert täglich 2500 Röhren. Mit der Williams'schen Drainröhrenpresse Fig. 10 kann man täglich 3000 Fuß einzollige Röhren anfertigen. Nachdem man sie in Stand gesetzt, vor Allem hinreichend geschmiert hat, wird der feuchte Thon in den geöffneten Kasten gefüllt, und zwar so, daß sich möglichst wenige Zwischenräume bilden. Der Kasten wird mittelst eines eisernen Sperrhebels geschlossen, und dann beginnt ein Mann gleichmäßig zu drehen. Durch verschiedene Getriebe wird eine starke Zahnstange in Bewegung gesetzt, in deren Ende sich eine eiserne Platte befindet, welche den Thon aus dem Kasten gegen die in der Vorderseite eingesetzte Schablone und zu deren Oeffnungen herausdrängt. Dadurch werden Röhren gebildet, die von dem Rollbett — einem mit vielen kleinen hölzernen Walzen, die sich alle um eigene Achsen drehen, wagerecht besetzten Gestell — aufgenommen und fortgeführt werden. Diese weichen Thonröhren werden mittelst in gehörigen Zwischenräumen angebrachter Bogen mit Messingdrähten in die gehörige Länge geschnitten, mit hölzernen Aufnehmegabeln abgenommen und auf Gerüste zum Trocknen gelegt. Sobald man darauf sieht, daß Rollbett und Aufnehmegabeln stets mäßig mit Wasser befeuchtet werden, bleiben die Röhren nicht hängen oder kleben. Wenn die Masse nicht ganz tauglich ist, so ist ein ungleiches Pressen nur schwer zu vermeiden; einigermaßen kann man sich dadurch helfen, wenn man den Mittelpunkt des Stempels etwas zurücksetzt, wenn man die Maschine hinter einander gehen, nicht austrocknen läßt und den Kasten und die andern Theile mit Wasser anfeuchtet. Um ein gleichmäßiges Abschneiden der Röhren zu bewirken, müssen die Drähte gleichförmig gezogen und häufig genäßt oder geölt werden. Werden gleichzeitig Muffe mit angefertigt, so dürfen dieselben nicht zu kurz geschnitten

werden; am Besten betragen sie 8—10 Proz. von der Länge der Röhre. Rathsam ist es übrigens, den Muff nicht durchzuschneiden, sondern blos anzuschneiden und ihn erst beim Legen der Röhren von denselben zu trennen. Die fertigen Röhren werden in Trockenschuppen an der Luft hinreichend getrocknet, wobei aber Zugluft und starke Sonnenhitze vermieden werden müssen, weil sich sonst die Röhren werfen würden. In guten Schuppen erfolgt das Trocknen, je nach der Witterung, in 3—6 Tagen. Nach dem Trocknen werden die Röhren gebrannt, was in gewöhnlichen Ziegelöfen geschehen kann; da jedoch die Drainröhren weniger, dafür aber gleichmäßigere Hitze erfordern als die Ziegel, so ist es gerathener, sie in besondern Oefen zu brennen, die wie Töpferöfen gebaut werden, und in die man die Röhren senkrecht einstellt.

Der innere Durchmesser der Drainröhren ist 1—1½ Zoll; Röhren von größerer Weite werden selten angewendet. Diese kleinen Röhren, welche sich weit besser bewährt haben, als die von größerem Durchmesser, wer-

Fig. 10.



den gewöhnlich Saugröhren, und der Drain, welcher von ihnen hergestellt wird, Saugdrain genannt. Die Saugröhren saugen nämlich das Wasser ein und führen es ab. Das Wasser tritt in dieselben durch die Oeffnungen, welche immer zwischen je 2 Röhren bleiben, von unten ein, schwitzt aber auch durch die Wände der Röhren selbst, falls diese aus einer porösen Masse gefertigt sind. Der Abfluß des Wassers in den Röhren ist ähnlich dem eines Hebers. Deshalb brauchen die Röhren fürs Erste wenig Fall, ja sie können, wo große Steine im Untergrunde liegen, deren Entfernung theuer und zeitraubend sein würde, über Erhöhungen von mehreren Zollen weggeführt werden und dabei doch sehr gut fließen; fürs Zweite können alle fremden Körper: Sand, Erde ꝛc., durch den Druck des Wassers aus den Röhren ausgetrieben werden und werden dies auch wirklich. Die Besorgniß, daß sich die Röhren verstopfen würden, ist daher ganz ungegründet. Nur Unterbrechungen des Wasserabflusses können stattfinden, wenn die Lage der einen oder andern Röhre verrückt worden ist. Ein solcher unterbrochener Wasserabfluß zeigt sich übrigens sogleich an einer nassen Stelle auf der Oberfläche des Ackers, weshalb die Ausbesserung der Drains auch keinen Schwierigkeiten unterliegt.

Außer den Saugröhren werden noch größere Röhren zu den Sammel- und Hauptdrains angewendet. Röhren von mehr als 3 Zoll Durchmesser wendet man nicht gern an, sondern legt lieber in den Hauptdrains, wenn die abzuführende Wassermasse groß ist, 2 und 3 dreizollige Röhren über oder neben einander. Zu den Sammeldrains werden meist nur zweizollige Röhren gebraucht.

Ehe man zur Drainirung selbst schreitet, muß ein Plan über die ganze Entwässerungsanlage ausgeführt werden, der sich nach dem Fall oder Abfluß des Wassers zu richten hat. Abfluß des Wassers ist bei allen Drainirungen Hauptbedingung; ist diese nicht vorhanden, so wird auch die Drainirung nicht stattfinden können. Bei allen Drainanlagen muß ein Hauptabzugskanal vorhanden sein, mag derselbe nun in einem Graben oder in einem fließenden Wasser bestehen. In diesen Hauptabzugskanal münden die Sammeldrains und in diesen die Saugdrains; wo Sammeldrains nicht nöthig sind, münden die Saugdrains unmittelbar in den Hauptableitungsgraben.

Die Lage des zu entwässernden Grundstücks entscheidet, wo die Drains gelegt werden sollen, denn der Fall des Wassers ist auch hier zu berück-

sichtigen. Gestattet es irgend die Lage, so sind gerade Drainlinien, die in einen Graben münden, allen übrigen vorzuziehen. Wo aber Terrainhindernisse, z. B. Berge, Erhöhungen ꝛc., dies nicht gestatten, müssen Sammeldrains angelegt werden, welche das Wasser der Saugdrains aufnehmen und es dem Hauptdrain zuführen. Der Fall in den Drainanlagen braucht kein bedeutender zu sein, obgleich ein starker Fall gut ist; es genügt schon, wenn die Drains auf 8 Ruthen 1 Zoll Gefälle haben.

Die Ausmündungen der Röhren brauchen nicht von Holz gefertigt zu werden, sondern können aus Thonröhren bestehen, da die Furcht des Gefrierens derselben eine unbegründete ist. Nur da, wo man in Gefahr steht, daß die Ausmündungen der Röhren durch Böswilligkeit zerstört werden möchten, wird es räthlich sein, die Ausmündungen auf ein Stück in den Acker hinein auszumauern. Ein Verschließen der Röhrenöffnungen da, wo sie zu Tage ausmünden, mittelst eines Gitters, um das Eindringen des Ungeziefers zu verwehren, ist unnöthig, da der Druck des ausströmenden Wassers alle fremden Gegenstände sogleich wieder heraustreibt. Dagegen dürfen Bäume und Sträucher nicht in der Nähe von Drainanlagen geduldet werden, da sie mit ihren Wurzeln die Röhren verstopfen und zerstören.

Die geeignetste Tiefe der Drains ist zwischen 4 und 5 Fuß. Flachere Drainanlagen sind nicht zu empfehlen, wogegen tiefere erfahrungsgemäß von guter Wirkung sind. Tiefe Drainanlagen können rücksichtlich des Kostenpunktes auch um so unbedenklicher ausgeführt werden, als sie nicht theurer sind, als die flachen Drains, denn das Arbeitslohn, was jene allerdings mehr kosten, gleicht sich dadurch wieder aus, daß bei tiefen Drains weniger Röhren erfordert werden, als bei flachen. Die Tiefe der Drains steht stets im Verhältniß zu der Entfernung der einzelnen Röhrenstränge. Bei tiefer Legung können nämlich die Röhrenstränge weiter auseinander zu liegen kommen, während sie bei flacher Legung enger gelegt werden müssen. Bei der als Regel angenommenen Tiefe von 4—5 Fuß liegen die Drains gewöhnlich 4 Ruthen, in nicht zu nassem Boden wohl auch noch weiter auseinander. Allerdings wird die Wirkung, namentlich in sehr nassem Boden, eine größere sein, wenn die Röhrenleitungen noch näher als 4 Ruthen liegen, indeß vermehren sich dann die Kosten der Drainirung um ein sehr Bedeutendes.

Ehe die Röhren in die dazu ausgeworfenen Gräben gelegt werden, sind

diese erst zu nivelliren. Man kann sich zwar hierzu der Nivellirinstrumente bedienen, indeß nivellirt das Wasser am Besten. Werden die Drains zu einer Zeit gelegt, wo noch Wasser in der Tiefe, wo drainirt werden soll, vorhanden ist, so läuft es beim Arbeiten gleich hinterher und gibt so das beste Nivellement. Wenn aber z. B. im Spätsommer das Grundwasser so tief gesunken ist, daß es nicht mehr in die Gräben tritt, so ist das richtigste Nivellement doch auch das Wasser, welches hier angefahren und in die Röhren gegossen wird.

Was die Anfertigung der Gräben betrifft, so werden dieselben bei 4 Fuß tiefen Drains oben 14 Zoll breit angelegt und haben unten auf der Sohle eine Breite von 3 Zoll bei Saug-, von 4 — 6 Zoll bei Hauptdrains. Die obere Breite der Gräben wird durch eine doppelte Schnur abgesteckt, nach welcher die Erde mittelst eines breiten Spatens ausgestochen wird. Die gute Erde legt man auf die eine, die Erde aus dem Untergrund auf die andere Seite. Zuerst werden die Haupt-, dann die Sammel- und zuletzt die Saugdrains ausgegraben, und zwar fängt man mit dem Ausgraben stets an der tiefsten Stelle an. Vortheilhaft ist es, das Ausgraben nach einem Regen vorzunehmen, weil sich dann die Erde um so leichter sticht. Wichtig ist es, die Gräben schnurgerade anzulegen, damit das Wasser stets geradeaus laufen kann. Wo die Saugdrains in Sammeldrains und diese wieder in Hauptdrains münden, sind natürlich Winkel nicht zu vermeiden; aber es werden fast nie rechte Winkel angewendet, sondern der Regel nach stumpfe Winkel, weil durch diese das Wasser besser abfließt. Ist es irgend möglich, so vermeidet man alle Winkel und läßt die Saugdrains ganz gerade in die Abzugdrains münden. Bei dergleichen Anlagen wird es häufig vorkommen, daß zur Zeit, wo die Gräben viel Wasser führen, die Ausmündungen der Röhren niedriger als der Wasserspiegel des Grabens liegen; dies hat aber nichts zu bedeuten, da hier der Druck des Wassers in den Röhren so stark ist, daß die Drains ganz gleichmäßig fließen.

Ist der oberste breiteste Grabentheil mit dem Breitspaten ausgehoben, dann bedient man sich mit Vortheil zum Ausheben der tiefern Erdschicht des Stichspatens (Fig. 11), welcher oben 8, unten 4 — 6 Zoll breit ist. In sehr festem und steinigem Untergrunde macht sich oft eine Vorarbeit mit der Haue (Fig. 12) nothwendig. Hat man mit dem Breitspaten 14 Zoll und mit dem Stichspaten wieder 14 Zoll ausgegraben, so muß nun weiter der Drainspaten (Fig. 13) angewendet werden. Derselbe ist 20 Zoll

lang, oben 5—6 und unten 3—4 Zoll breit. Man muß mit diesem Spaten immer senkrecht arbeiten und die Erde an den Wänden möglichst glatt abschneiden. Sollen die Gräben tiefer als 4—5 Fuß ausgegraben werden, so muß man sich dazu des *Hohlspatens* (Fig. 14) bedienen, welcher ein rinnenförmiges, von oben nach unten spitz zulaufendes Blatt von 24 Zoll Länge hat, oben 4 Zoll, unten 3 Zoll breit ist. Nachdem an den Wänden mit dem Drainspaten vorgestochen worden ist, gräbt man mit dem Hohlspaten die unterste Schicht des Grabens durch. Sobald man mit dem Drainspaten zu arbeiten beginnt, muß man sich zur Herausschaffung der Erde besonderer Instrumente bedienen. Bis zu einer Breite von 4 Zoll bedient man sich der *Hackenschaufel* (Fig. 15), mit welcher die losgestochene Erde herausgezogen wird. Dieselbe ist eine vorn spitzige, an den Seiten schaufelförmig in die Höhe gebogene Hacke mit derartig gekrümmtem

Fig. 11.

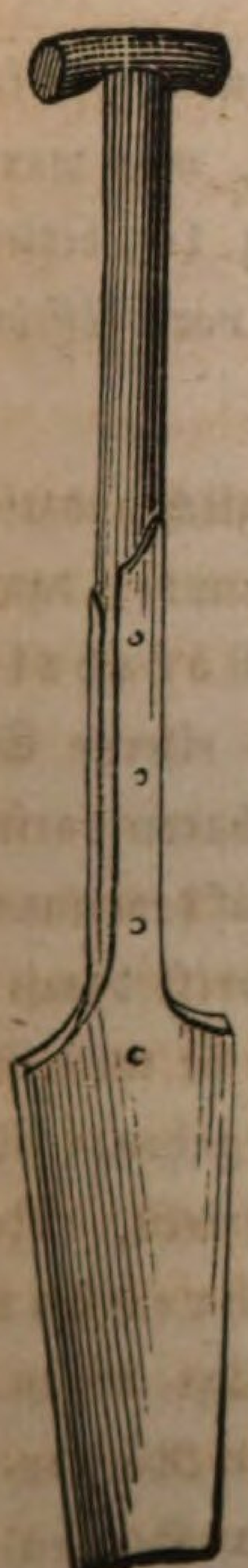


Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.

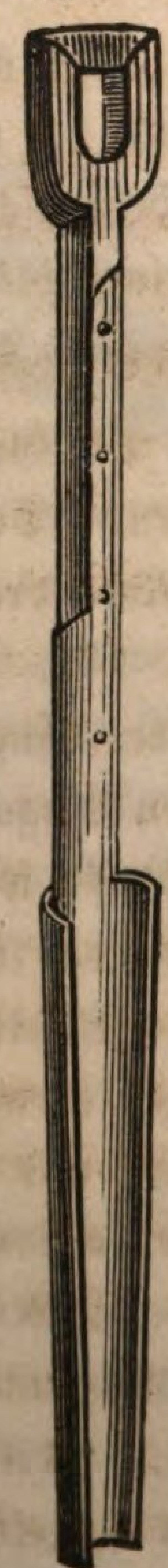


Fig. 15.

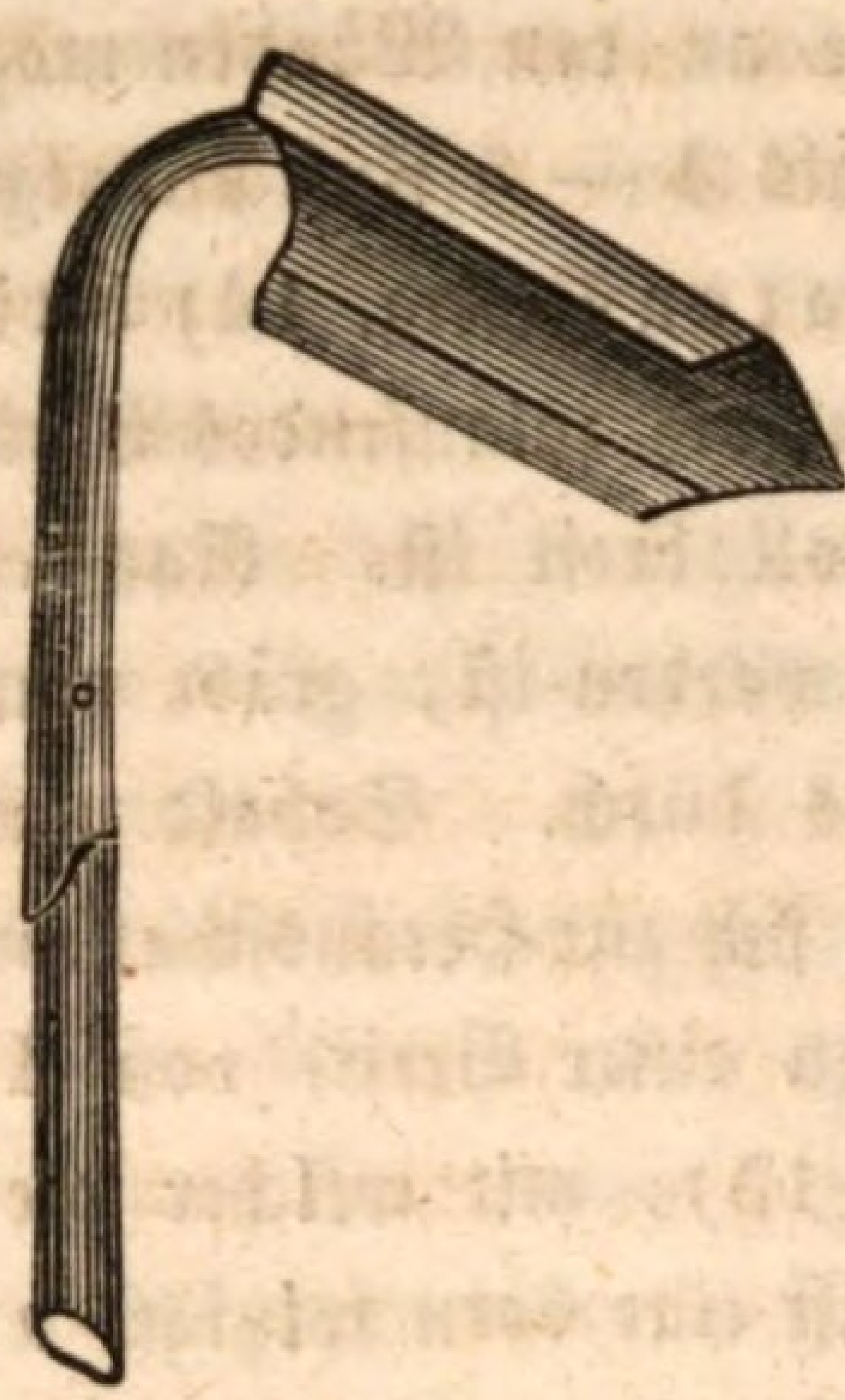


Fig. 16.



Hals, daß sie wagerecht auf der Sohle des Grabens gezogen werden kann. Sobald der Graben schmäler als 4 Zoll zu werden beginnt, muß man sich zur Herausschaffung der Erde des Schwanenhalses (Fig. 16) bedienen, der einen bis 9 Fuß langen Stiel und ein walzenförmiges, vorn löffelartig zugespitztes Blatt von 31 Zoll Breite hat.

Die Grabenarbeiten müssen übrigens so schnell als möglich ausgeführt werden. Das Legen der Röhren geschieht zuerst in den Haupt=, dann in den Nebendrains. Man bedient sich dazu gewöhnlich eines Röhrhakens (Fig. 17). Derselbe ist eine rechtwinklig emporgekrümmte eiserne Spitze von der Länge einer Röhre. Unten ist er mit 2 abschraubbaren vorspringenden Ringen versehen; auf dem obersten ruht die Röhre, auf dem untersten der Muff, wenn dieser angewendet werden soll. Man ergreift damit eine am Boden liegende Röhre, hebt sie in die Höhe und senkt sie mittelst des langen Stiels auf die Grabensohle, wo man sie an die vorhergehende Röhre anlegt, etwas festdrückt und dann den Haken wieder herauszieht. Zweckmäßiger und fördernder ist aber das Legen mittelst einer Röhrenstange, welche so lang ist, daß sie das Aufschieben und gleichmäßige Legen von 10 — 12 Röhren zu gleicher Zeit gestattet. Beim Legen der Röhren werden diese mit Muffen versehen oder nur mit vegetabilischen Stoffen umgeben. Muffe (Fig. 18) sind gekrümmte Thonringe, welche 2 Röhren soweit mit einander verbinden, daß sie die Fuge derselben beim Zusammen=

stoßen überdecken. Sie vertheuern die Drainanlage sehr und sind überdies überflüssig, wo verdorbenes Heu, Stroh, Moos, Laub, Quecken, feuchter Torfmull 2c. vorhanden ist. Die Anwendung dieser Stoffe geschieht in der Art, daß davon eine Unterlage gemacht und dann die Röhren damit an den Seiten eingefüttert und wohl auch oben bedeckt werden. Während die Anlegung der Gräben von den niedrigsten Stellen nach den höchsten zu geschieht, geschieht das Legen der Röhren in umgekehrter Weise. Die Einmündungen der Nebendrains in den Hauptdrain werden durch Ineinanderfügen der zusammentreffenden Röhren bewerkstelligt. Man schneidet dazu in die Hauptröhre, welche eine Nebenröhre aufnehmen soll, ein Loch von der Größe der letztern und fügt diese darin passend ein (Fig. 19). Auch kann man die

Fig. 17.

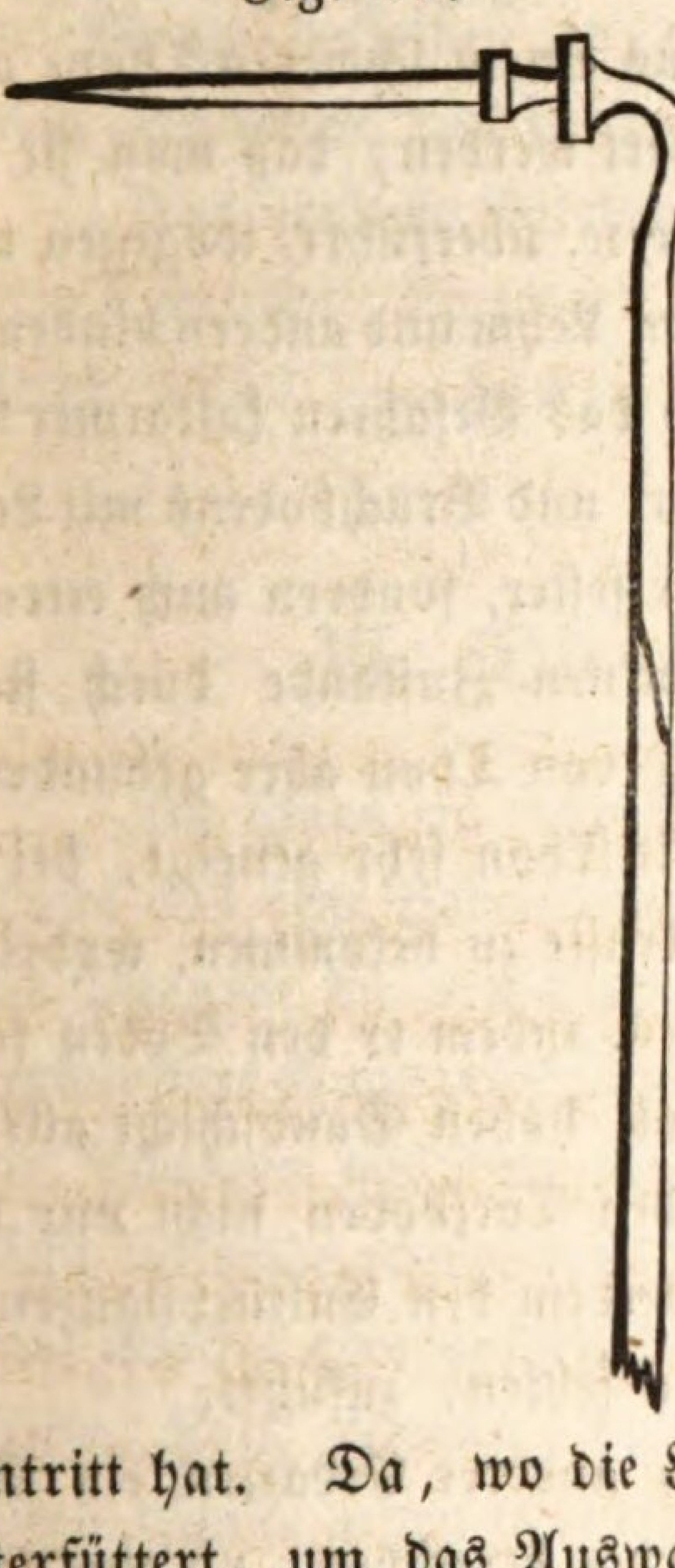


Fig. 18.

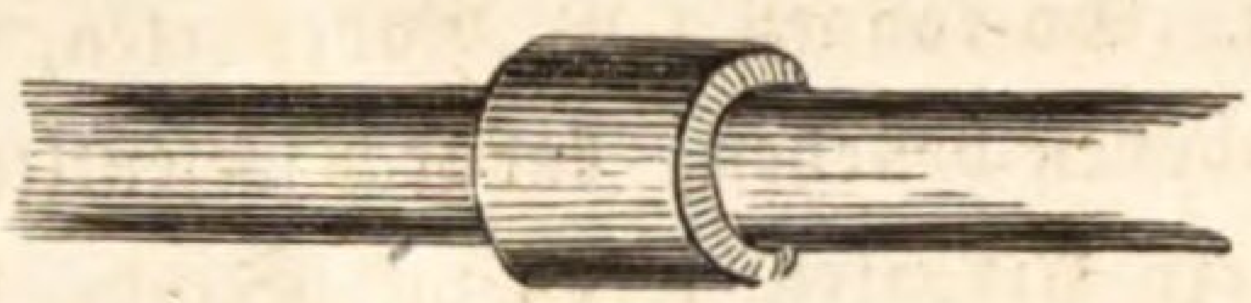
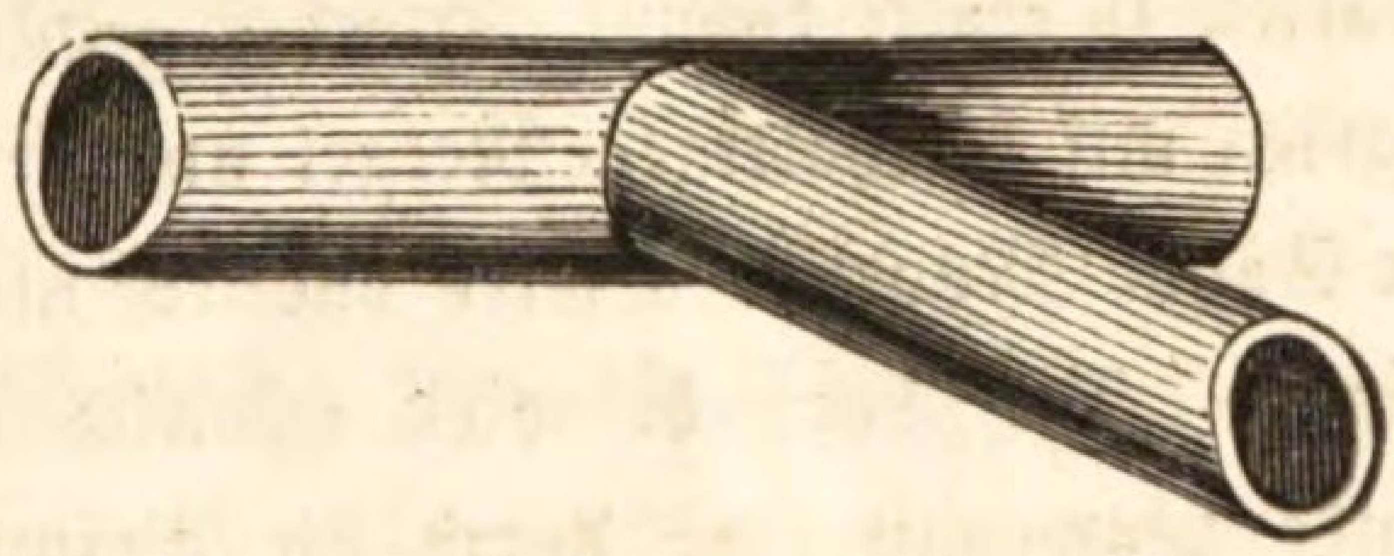


Fig. 19.



Verbindung durch gerade, mit Löchern versehene Backsteine bewirken; oder man legt die eine Röhre, welche in die andere münden soll, nahe an diese; die beiden Röhren dagegen, wo das Wasser einfließen soll, bleiben $^3/_4$—1 Zoll an dieser Stelle von einander entfernt, so daß das Wasser freien Eintritt hat. Da, wo die Röhren münden, wird stark mit Vegetabilien unterfüttert, um das Auswaschen des Erdreichs zu verhüten; über dieser Einmündung werden Stücke von Röhren, die passend gebrochen oder zerschlagen werden, übergedeckt und einigermaßen befestigt, um das Verschieben zu verhindern.

Sobald die Röhren gelegt sind, werden die Gräben wieder zugeworfen, wobei die Ackerkrume zuerst in den Graben geworfen wird und der Untergrund auf die Ackerkrume zu liegen kommt.

Ueber die Kosten der Drainirung läßt sich etwas Zuverlässiges nicht angeben, da dieselben meist von der Beschaffenheit des zu drainirenden Bodens bedingt sind. Als niedrigster Satz kann man 3 Thlr., als höchsten 20 Thlr. pr. magdeb. Morgen annehmen. Im Ganzen dürften aber Sätze von 10 Thlr. an nur selten und dann nur unter den ungünstigsten Verhältnissen vorkommen.

Das Auffahren passender Erdarten zur mechanischen Verbesserung des Bodens.

Eine sehr wichtige mechanische Verbesserung mancher Bodenarten besteht darin, daß man ihnen eine ihrer Beschaffenheit entgegengesetzte Erdart zuführt. So können z. B. Bodenarten, welche aus einem schweren Thon- oder Lehmboden bestehen, dadurch wesentlich verbessert werden, daß man sie mit leichtern Erdarten, z. B. mit Sand-, Moorerde rc. überführt, wogegen man leichten Bodenarten durch Aufbringung von Thon, Lehm und andern bindenden Erdarten zu Hülfe kommt. Hierher gehört auch das Befahren kalkarmer Bodenarten mit kalkhaltigem Mergel und des Moor- und Bruchbodens mit Lehm oder Sand. Moorboden wird dadurch nicht nur fester, sondern auch ertragsfähiger. Die Torferde wird nämlich im trocknen Zustande durch starke Winde hinweggeweht, durch die Beimischung von Thon aber gebundener. Auch ist der Torfboden vor dem Vermischen mit Thon sehr geneigt, bei abwechselndem Frost- und Thauwetter eine lose Kruste zu bekommen, wobei die Pflanzen lose werden; der Thon verhindert dies, indem er den Boden fester macht. Auch das Auftragen einer 2 — 4 Zoll hohen Sandschicht alle 15 Jahre leistet gute Dienste, indem der Sand den Torfboden nicht nur bindender, sondern auch trockner macht und außerdem den Culturpflanzen die erforderlichen Silicate, welche dem Moorboden fehlen, zuführt.

So sehr nun aber durch das Auffahren anderer Erdarten ein Acker verbessert werden kann, so muß man doch vorher berechnen, ob eine solche Verbesserung auch die Kosten lohnt. Dies wird stets dann der Fall sein, wenn die aufgefahrene Erdart in der Nähe des zu verbessernden Grundstücks zu haben ist. Ist dagegen von diesem die aufzufahrende Erdart weit entfernt, so wird in der Regel die fragliche Verbesserung die Kosten nicht lohnen, und man wird in diesem Falle von derselben absehen müssen. Ist die aufzufahrende Erdart nur bis 20 Ruthen entfernt, so kann zum Transport

derselben die Handkarre angewendet werden; bei weiterer Entfernung würde die Anwendung der Handkarre zu kostspielig sein, und die Erde muß dann durch Räderfuhrwerk oder Schlitten in sehr trockner Jahreszeit oder bei Frost oder Schnee transportirt werden.

Zuweilen liegt eine gute, die Ackerkrume verbessernde Erdschicht im Untergrunde desselben Ackers. In diesem Fall wirft man Gruben bis zu dieser Schicht aus und hebt die Erde heraus. Die zu Tage geförderte Erde wird sofort ausgebreitet, mit der Egge regelmäßig vertheilt und den Winter hindurch liegen gelassen, damit Frost und Atmosphäre lockernd und befruchtend auf sie einwirken können. Im Frühjahr wird dann die aufgebrachte Erde wiederholt geeggt und seicht untergepflügt.

Wie hoch die bessernde Erdart aufzubringen sei, hängt zunächst von der Menge derselben ab, welche zu Gebote steht. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß sie 3 — 4 Zoll dick aufgebracht werden muß.

Ausführliche Belehrung über die Urbarmachung findet man in folgenden Schriften: Sprengel, C., die Lehre von den Urbarmachungen. 2. Aufl. Leipz. 1843. — Hamm, W., Katechismus der Drainirung. Leipz. 1852.

III. Die Ernährung der Pflanzen.

Die Pflanzen entwickeln sich und wachsen, indem sie ihre Nahrung theils aus dem Boden, theils aus der Luft ziehen. Aus dem Boden erhalten die Pflanzen die mit Oxyden verbundene Kohlensäure und das mit Säuren verbundene Ammoniak, insoweit diese Salze löslich sind. Ferner empfangen die Pflanzen mit dem Wasser diejenigen feuerbeständigen Stoffe, welche nicht luftartig vorhanden, sondern nur in dem Boden anzutreffen sind, von dem Wasser aber aufgelöst und den Gewächsen zugeführt werden, wie Kieselsäure, Kali, Natron, Talkerde, Phosphor, Schwefel, Eisen und Mangan. Diese Stoffe gehen theils in Verbindung mit der Kohlensäure über, theils bilden sie unter sich durch Zutritt von Sauerstoff oder Chlor und mittelst der dadurch gebildeten Säuren Salze, die dann mehr oder minder in Wasser löslich, ebenfalls aufgenommen werden.

Früher glaubte man, daß die Pflanzen nur dadurch wüchsen und sich ausbildeten, daß sie die wässerige Auflösung des Humus durch die Wurzeln in sich aufnähmen und in ihrem Körper verdauten. Später untersuchte man

den Humus genauer und fand darin verschiedene Verbindungen des Sauerstoffs. Die erste allgemeinere nannte man Humussäure und hielt diese für den eigentlichen Pflanzennahrungsstoff. Spätere Untersuchungen von Liebig ergaben aber, daß auch diese Humussäure mit ihren verschiedenen Unterarten nicht in dieser Gestalt in die Gewächse eintrete. Nach Liebig's Meinung haben der Humus und die Humussäure an der Pflanzennahrung gar keinen directen Antheil, sondern der Humus hat nur die Bestimmung, nach und nach von dem Sauerstoffe der Luft angegriffen, aufgelöst und in Kohlensäure verwandelt zu werden, welche dann als Luftart von den Gewächsen aufgenommen und in diesen in ihre ersten Elemente, in Kohlen- und Sauerstoff zersetzt wird. Der Kohlenstoff wird zum Pflanzenkörper verändert, der Sauerstoff aber kehrt größtentheils wieder in die atmosphärische Luft zurück.

Die Nahrung aus dem Boden nehmen die Pflanzen durch die Wurzeln auf; am lebhaftesten geschieht dies durch die feinen Thauwurzeln.

Aus der Luft nehmen die Pflanzen Sauerstoff, hauptsächlich aber Kohlensäure und Ammoniak auf, und zwar geschieht dies durch die ganze Oberfläche der Pflanzen, soweit ihre Zellen noch lebensthätig sind, hauptsächlich aber durch die Blätter.

Alles, was von den Pflanzen als Nahrungsmittel aufgenommen werden soll, muß die Form einer wässerigen Flüssigkeit angenommen haben. Die meisten Nahrungsmittel der Pflanzen werden durch das Wasser in das Innere der Pflanzen geführt, indem die Nährstoffe in dem Wasser aufgelöst und so mit dem Wasser von den Pflanzen aufgesaugt werden. Selbst die meisten atmosphärischen Nährstoffe werden nur in Verbindung mit Regen und Thau von den Pflanzen aufgenommen. Alle Nährstoffe verarbeiten die Pflanzen je nach ihrer Gattung und Art, so daß die eine Pflanze mehr von diesem, die andere mehr von jenem Stoffe enthält. Selbst die verschiedenen Pflanzentheile benutzen zu ihrer Bildung mehr von dem einen als von dem andern Stoff. So enthält z. B. der Halm einer Getreidepflanze sehr viel Kieselsäure, während in den Samen mehr Phosphorsäure oder Schwefel oder Stickstoff anzutreffen ist. Andere Pflanzen enthalten wieder mehr Kohlenstoff, andere Kalkerde, andere Kohlen- und Wasserstoff, noch andere mehr Sauerstoff ꝛc. Auf dieser Verschiedenheit der Stoffbedürfnisse der Pflanzen beruht zum Theil der Fruchtwechsel.

Noch ist auf einen Hauptunterschied in den Pflanzenbestandtheilen aufmerksam zu machen, der von der höchsten Wichtigkeit ist. Verbrennt man nämlich eine Pflanze, oder fault dieselbe, so geht ein Theil ihrer Bestandtheile unsichtbar, als Kohlensäure, in die Luft über. Es sind das jene Pflanzentheile, welche aus den luftartigen Stoffen bestehen, und welche nun wieder in ihre ursprüngliche Form zurückkehren. Diese Theile werden den Gewächsen vorzüglich durch die Luft zugeführt und verdichten sich in den Pflanzen gleichsam, um später wieder ihre frühere Luftform anzunehmen. Diese Bestandtheile nennt man flüchtig, verbrennlich. Bei dem Verbrennen und der Fäulniß dagegen bleiben gewisse Stoffe als Asche und Ueberbleibsel zurück, welche ursprünglich aus dem Boden stammen. Sie sind die nichtflüchtigen, unverbrennlichen, feuerfesten Stoffe: die Erden, Metalle, der Phosphor und der Schwefel. Man nennt diese feuerfesten Stoffe vorzugsweise auch Aschenbestandtheile.

Sowie nun die Pflanzen ihre Nahrung aus der Luft und aus dem Boden nehmen, ebenso verhält es sich auch mit ihren Bestandtheilen. Für den Landwirth sind die feuerfesten Bestandtheile die wichtigsten, indem die luftförmigen nöthigenfalls aus der Atmosphäre zugeführt werden. Die Pflanzen können die Stoffe nicht aus sich selbst herausbilden, sondern sie müssen dieselben, wenn sie gedeihen sollen, vorhanden finden. Die Zubereitung der nöthigen Pflanzennahrungsmittel geschieht aber im Boden und in der Luft, und der Landwirth hat nur darauf Bedacht zu nehmen, daß den Pflanzen die Nahrung gehörig zubereitet zukommt. Auch muß er wissen, welche einzelne Nährstoffe und in welcher Menge sie die Pflanzen nöthig haben, weil sonst eine Menge Nährstoffe unnütz verschwendet werden würde.

Was den Unterschied in der Menge der verbrennlichen und unverbrennlichen Bestandtheile einer Pflanze betrifft, so bleibt beim Verbrennen einer Pflanze nur sehr wenig Asche zurück, und daraus geht hervor, daß die Pflanzen zu ihrem Wachsthum eine weit größere Menge luftförmiger als fixer Stoffe bedürfen.

Nicht unwichtig ist ferner für den Landwirth eine Eigenthümlichkeit der Pflanzen, welche darin besteht, daß sie, wenn sie gedeihen sollen, immer ein gewisses Gleichgewicht in den zur Nahrung nothwendigen Stoffen bedürfen. Ein Uebermaß des einen Stoffes im Verhältniß zum andern kann oft einen gänzlichen Stillstand in der Entwickelung herbeiführen. Dieses Uebermaß ist aber eher bei den feuerfesten Stoffen zu befürchten, weil bei ihrem an sich

geringen Bedarf weit leichter eine Ueberfüllung damit eintreten kann. Ist dann der eine Stoff gegen die andern Stoffe zu auflöslich, so kann dies sogar das Absterben der Pflanzen veranlassen. Nicht selten fehlt aber auch der eine oder andere Stoff. In diesem Fall haben viele Gewächse die Eigenschaft, diesen Mangel durch andere Stoffe zu ersetzen.

Ferner besitzen die verschiedenen Pflanzenarten auch ein ganz verschiedenes Vermögen, sich ihre Nahrungsstoffe anzueignen. Dieser Unterschied ist schon in den Spielarten einer und derselben Pflanzengattung begründet. Dieses Vermögen der Pflanzen hängt wahrscheinlich mit ihrer größern oder geringern innern Vegetationskraft zusammen. Der Landwirth kann daraus den Vortheil ziehen, daß er solche Pflanzenarten von größerer innerer Vegetationskraft auf einen Boden bringt, welcher seine Bestandtheile weniger leicht hergibt, während er den zärtlichen Pflanzen den reichsten Boden anweist.

Der Landwirth darf sich aber nicht darauf beschränken, den Pflanzen die durch die Natur bereits gebotene Nahrung zukommen zu lassen, sondern er muß auch seinerseits für Herbeischaffung von Nahrung sorgen, nicht blos um die dem Boden durch den Pflanzenbau entzogenen Nahrungsstoffe wieder zu ersetzen, sondern auch um den Bodenreichthum zu vermehren. Dies geschieht nun durch die Düngung und durch die Brache oder durch die Bodenbearbeitung, zwei Hauptstücke des Ackerbaus, auf die wir jetzt näher eingehen werden. Vorher wollen wir noch für Diejenigen, welche sich ausführlicher über die Ernährung der Pflanzen zu unterrichten wünschen, einige der besten Schriften darüber anführen: Liebig, J. v., die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 6. Aufl. Braunschw. 1846. — Schleiden, J. M., die Pflanze und ihr Leben. 2. Aufl. Leipz. 1850. — Wolff, E., die Ernährung der Pflanzen. Bautzen 1849. — Wolff, E., die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaus. Leipz. 1852.

IV. Die Düngung und die Düngemittel.

Wir haben in Vorstehendem den Zweck der Düngung kennen gelernt. Erst den neuesten Bestrebungen in der Chemie und Pflanzenphysiologie verdankt man eine klare Einsicht über die Bestimmung und Wirkungsweise des Düngers. Erst seitdem man zur Erkenntniß gekommen ist, daß der Dünger

nicht als Reizmittel oder durch einen Rest in ihm vermöge seines Ursprungs zurückgebliebener Lebenskraft wirke, sondern daß man in ihm der Pflanze diejenigen Bestandtheile zuführe, die sie aus Luft und Boden nicht oder nicht in der zu einem reichen Ertrage nöthigen Menge aufnehmen kann, erst seit dieser Zeit läßt sich an eine vernunftgemäße Düngerlehre denken, welche die Grundsätze feststellt, nach denen der Werth verschiedener Düngestoffe für verschiedene Culturen sich bestimmen läßt und neue Düngerarten zu gewinnen sind. Nach dieser Umgestaltung des Begriffs vom Dünger muß man auch die Idee eines allgemeinen Düngers entschieden aufgeben; vielmehr bestätigt die Erfahrung die Annahme, daß im Allgemeinen derjenige Dünger am befruchtendsten wirke, welcher am speziellsten dem Boden diejenigen Bestandtheile zurückerstattet, an denen er durch wiederholte Ernten vorzugsweise erschöpft worden ist. Daher die vergleichsweise allgemeine Nützlichkeit der Auswürfe der Menschen und Hausthiere, da diese, so zu sagen, die Asche der gebräuchlichsten Culturpflanzen enthalten, weil diese Pflanzen Menschen und Thieren hauptsächlich zur Nahrung gedient haben.

Früher glaubte man, daß der Dünger ausschließlich oder doch hauptsächlich die organischen, dem Boden durch die Ernte entzogenen Bestandtheile wieder erstatte. Diese Voraussetzung war auch die naheliegendste, so lange man die Meinung hegte, daß die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen nur ganz unbestimmte und zufällige Beimengungen seien, daß also die Pflanzen wesentlich nur aus den organischen Elementen beständen. Sowie aber die Chemie genauere Aschenanalysen der Futterpflanzen lieferte und dadurch einen Vergleich mit der Zusammensetzung der Bodenarten ermöglichte, war eine Umwandelung vorbereitet, welche gerade auf eine entgegengesetzte Lehre hinzuführen scheint.

Liebig stürzte, wie wir bei der Ernährung der Pflanzen gesehen haben, die Humustheorie, und indem er — vielleicht zu weit gehend — den Pflanzen durchaus das Vermögen absprach, organische Materie als solche zu ihrer Nahrung zu verwenden, bewies er jedenfalls die hohe Wichtigkeit, die Unentbehrlichkeit der mineralischen Bestandtheile für die Vegetation, und die Nothwendigkeit bestimmter Basen, Säuren und Salze für bestimmte Gewächse.

Der Einfluß dieser neuesten Lehre ist so bedeutend, daß man, und namentlich in Schottland, bereits angefangen hat, die organischen Düngemittel nur noch wegen ihres Reichthums an werthvollen unorganischen Bestandtheilen anzuwenden. Es ist auch kaum ein Zweifel mehr darüber

möglich, daß die Kohlensäure der Luft und des Bodens unter gewöhnlichen Verhältnissen hinreicht, der Pflanze selbst und ihrem üppigen Gedeihen den nöthigen Kohlenstoff zu liefern. Für den Sauer- und Wasserstoff ist ohnehin bei der Allgegenwart des Wassers auf der Erde zur Genüge gesorgt. Dagegen scheint es weit eher möglich, daß es besonders unter den durch die Cultur herbeigeführten künstlichen Verhältnissen an dem zu einem reichen Ertrag erforderlichen Stickstoffvorrath fehlen könne, wenn man diesen der Pflanze nicht künstlich darbietet. Je mehr sich die Ansicht feststellte, daß der Stickstoff der Luft weder von Pflanzen, noch von Thieren zur Bildung von stickstoffhaltigen Stoffen verwendet werden könne, um so näher lag der Gedanke, daß die so außerordentlich kleine Menge von Ammoniak in Luft und Boden nicht hinreichend sei, diesen sehr gesteigerten Ansprüchen einer weit getriebenen Cultur, deren Bestreben es gerade ist, die stickstoffhaltigen Materien in reichlichster Menge zu erzeugen, Genüge zu leisten, und daß daher die Hauptaufgabe des Düngers darin bestehe, die Pflanzen mit einer reichen Menge Ammoniak zu versorgen.

Bei der Düngung hat man folgende Erfahrungssätze vorzüglich zu berücksichtigen: 1. Die Pflanzen brauchen im Allgemeinen ziemlich alle einfachen Stoffe, als Sauer-, Wasser-, Kohlen-, Stickstoff, Chlor, Schwefel, Phosphor, Silicium, Natrium, Calcium, Aluminium, Magnesium, Eisen, Mangan. 2. Die Pflanzen entnehmen diese einfachen Stoffe theils aus der Luft, theils aus dem Boden. 3. Wenn aber auch alle Gewächse so ziemlich alle die angeführten Stoffe enthalten, so brauchen doch einzelne Gewächse von dem oder jenem Stoffe eine größere Menge, und von dem Vorhandensein dieser größern Menge hängt ihr Gedeihen ab.

Hiernach könnte man die Düngung in folgende Unterabtheilungen bringen:

1. Düngung im Allgemeinen. Man kommt mit derselben ausgebauten Feldern zu Hülfe, um dieselben wieder in einen nahrungsfähigen Zustand zu bringen. Zu dieser Düngung ist der Stallmist durch keinen andern Körper zu ersetzen.

2. Düngung, welche bezweckt, einzelne Mängel im Boden zu ersetzen. Zunächst ist hier, wie v. Babo in seiner Ackerbauchemie hervorhebt, auf einen großen Mißbrauch aufmerksam zu machen, durch welchen sich viele Landwirthe großen Schaden zufügen. Wenn nämlich ein Acker nicht mehr tragen will, so weiß man nichts Anderes zu

thun, als ihn wieder mit Mist zu versorgen, ohne danach zu fragen, ob der Nachlaß in der Fruchtbarkeit nicht vielleicht aus Ursachen herrührt, die durch Zusatz einiger nicht kostspieligen Stoffe zu heben sind. Ist dies der Fall, dann ist die Aufbringung von Mist eine wahre Verschwendung, indem man damit vielleicht nur einen oder einige Bestandtheile in den Boden bringt, die man durch andere wohlfeilere Stoffe ersetzen könnte. Wenn z. B. ein schwarzer mulmiger Boden keine Kieselsäure enthält, oder wenn dessen Humus verkohlt oder sauer ist, so gibt man zwar durch Mist mit dem kieselsäurehaltigen Streustroh den nöthigen Bedarf von Kieselsäure; auch wird durch das sich entwickelnde Ammoniak, durch die Lockerung des Bodens und durch die in demselben rascher erfolgende Zersetzung des Düngers ein Theil des verkohlten Humus zersetzt, aber die übrigen Bestandtheile des Mistes leisten doch weiter nichts, als daß sie die bereits im Boden vorhandenen Stoffe ohne Noth vermehren. Besser und wohlfeiler ist es, auf solchen Boden feinen Quarzsand, oder Mergel, oder ungelöschten Kalk zu bringen. Eine gleiche Bewandtniß hat es mit der Jauche. Oft kommt es vor, daß ein Boden noch reich an humosen Theilen ist, daß aber keine oder wenig feuerfeste Bestandtheile in demselben vorhanden sind. Auch solchen Boden pflegt man mit Stallmist zu düngen, wenn er nicht mehr trägt. Hier würde aber ein Ueberfahren mit Jauche zweckmäßiger sein, denn diese enthält eine Menge von festen Salzen aufgelöst. Hat man die Jauche zuweilen mit Schwefelsäure vermischt, so ist sie dann um so wirksamer, weil sich dann in ihr das Ammoniak in einem Zustande von Neutralisation befindet und nicht mehr ätzend wirkt. Hat man humusarme Felder, die aber nach ihrer Beschaffenheit — wenn sie z B. stark thonhaltend sind — einen Vorrath von feuerfesten Bestandtheilen vermuthen lassen, so düngt man auch diese mit Mist, während es doch hier weit zweckmäßiger wäre, Moder oder schwarzen Humusboden aufzufahren — vorausgesetzt daß solche zu Gebote stehen —, um sie schneller in Thätigkeit zu bringen, sie dann mit Jauche zu befahren oder mit gebranntem Kalk zu bestreuen. Ist ein sonst guter Boden unfruchtbar, indem er keine Kalkerde enthält, so versorgt man ihn mit dieser oder streut Gyps auf und erzielt dadurch den nämlichen Erfolg wie mit einer Mistdüngung. Ein leichter, gehaltloser Sandboden kann sehr oft durch Auffahren von Thonerde ertragreich gemacht werden, indem die Bestandtheile des Thons zum Theil auflösbar werden und zur Nahrung der Pflanzen dienen. Fehlt es einem Boden an Phosphorsäure, was man

daran erkennt, daß die Getreidekörner schlecht gerathen, so bringt hier ein Ueberfahren mit blauem Letten, oder mit diesem und Moder, oder mit mittelst Schwefelsäure angemachtem Knochenmehl eine gute Wirkung hervor. Leidet ein Boden an Säure, so hilft statt einer Düngung mit Mist ein Ueberfahren mit Mergel oder Asche und nachheriges Auffahren von Jauche.

3. Düngung, welche mehr darauf abzielt, das Nahrungsbedürfniß einzelner Gewächse zu befriedigen. Nach der Ansicht, daß die Gewächse die Luftnahrung stets in hinreichender Menge finden, hat man sie ihrem Aschengehalt nach eingetheilt: a. in Kalipflanzen, in deren Asche das Kali besonders vorherrscht; b. in Kalkpflanzen, in deren Asche die Kalkerde den Hauptbestandtheil ausmacht; c. in Kieselpflanzen, deren Asche die bedeutendste Menge von Kieselerde enthält. Da die Kalipflanzen viel Kali bedürfen, so gedeihen sie auch am besten in einem Boden, welcher vielen Thon enthält, sowie in frisch gedüngten Feldern. Dagegen müssen die Kalkpflanzen Kalkerde, die Kieselpflanzen Sand im Boden finden. Trotz dieser Bestandtheile muß der Boden aber auch die oben angegebenen zur Pflanzenernährung nothwendigen Stoffe in gehöriger Menge erhalten. Ebenso kann eine Pflanze, wenn sich auch der Stoff, nach dem sie eingetheilt ist, im Boden häufig genug vorfindet, doch öfter nicht darauf gedeihen, wenn die andern Eigenschaften desselben nicht günstig sind, wenn z. B. der Boden zu fest, zu naß oder zu trocken ist. Weit wichtiger ist es daher, wenn man sagt, daß eine Pflanze nach der Klasse, in welche sie eingetheilt ist, ihren Hauptstoff jedenfalls in größerer Menge finden müsse, dieser mag nun der Bodenart selbst angehören oder künstlich darauf gebracht werden. Am sichersten geht man aber unstreitig, wenn man allgemein annimmt, daß in einem Boden zum Gedeihen der Culturpflanzen alle Stoffe in gehöriger Menge vorhanden sein müssen, daß man aber wohlthut, dafür zu sorgen, daß diejenigen Stoffe, welche sie in größerer Menge enthalten, auch dem Boden in größerer Menge beigegeben werden müssen, wenn sie nicht schon darin enthalten sind. Diese Sätze stimmen auch ganz mit der Erfahrung überein. Gewächse nämlich, welche gewisse Erdarten verlangen, werden vorzugsweise in einem Boden angebaut, von dem man weiß, daß er diese Erdarten enthält. Gedeiht ein Gewächs in einem Boden nicht, so düngt man und bringt meist im Dünger den fehlenden Stoff für eine Zeitlang hinein. Zuweilen kommt

aber auch ein Boden vor, in welchem eine Pflanze trotz des Düngers nicht gedeiht. Die meiste Schuld davon trägt der Umstand, daß gewisse Stoffe im Boden fehlen und diese auch durch das gewöhnliche Düngen nicht genugsam ersetzt werden können. Verfährt man nach diesen Grundsätzen mit Verstand und Umsicht, so kann man mehr Pflanzen mit weit geringern Kosten anbauen, als dies durch die Mistdüngung möglich ist, sobald man nur darauf achtet, ob der Acker im Ganzen noch nicht ausgebaut und zur Pflanzenernährung im Allgemeinen tauglich, und ob es wahrscheinlich ist, daß er die den zu erzielenden Gewächsen in größerer Menge nothwendigen Stoffe auch enthalte (v. Babo's Ackerbauchemie). Am sichersten erfährt man dies allerdings durch eine chemische Untersuchung des Bodens, doch gibt es auch mancherlei Zusammenstellungen und Kennzeichen, welche lehren, ob die Stoffe, auf welche es ankommt, im Boden vorhanden sind oder nicht. In dem Abschnitt „Spezieller Pflanzenbau“ werden wir darauf zurückkommen.

Zum Düngen gibt es eine große Menge Stoffe, welche alle drei Reiche der Natur liefern. Nach ihrem Ursprunge — aber auch nach ihrer Wirkungsweise — kann man die Düngemittel, welche dem Boden künstlich zugeführt werden, eintheilen in *organische* und *unorganische*. Zu jenen gehören die Düngemittel, welche aus dem Thier- und Pflanzenreiche, zu diesen die Düngemittel, welche aus dem Mineralreich stammen. Durch Vermischung des organischen Düngers mit dem unorganischen Dünger erhält man *Compost* oder *künstlichen Dünger*. Eine ganz strenge Scheidung dieser beiden Hauptgruppen der Düngemittel kann freilich aus dem Grunde nicht stattfinden, weil der organische Dünger auch viele mineralische Bestandtheile enthält.

Den *organischen Dünger* theilt man wieder ein: in animalisch-vegetabilischen oder Stallmist, in rein animalischen und in rein vegetabilischen.

Der animalisch-vegetabilische Dünger oder Stallmist.

Unter allen den verschiedenen Düngemitteln ist der Stallmist das vorzüglichste und, weil der Landwirth Zug- und Nutzthiere halten muß, zugleich das wohlfeilste und leicht und schnell in großer Menge zu gewinnen. Die ausgezeichnete Wirkung des Stallmistes als allgemeinen Düngungsstoffes ist in folgenden Ursachen begründet: Die Hausthiere werden mit Pflanzen und Körnern genährt, und in dieser Nahrung erhalten sie alle die Stoffe,

welche die Gewächse aus dem Boden gezogen haben. Die Thiere selbst brauchen zu ihrer Nahrung nur einen verhältnißmäßig kleinen Theil dieser Nährstoffe, das Uebrige geht in den Auswürfen ab. Es muß deshalb der Stallmist die zur Ernährung der Pflanzen nöthigen Stoffe in einem zweckmäßigen Verhältniß wieder auf den Acker zurückführen, und zwar in einem solchen Zustande der Auflösung, wie es für die Ernährung der Gewächse am dienlichsten ist. Von der organischen Materie des Mistes verdient am meisten Aufmerksamkeit der Stickstoff, da der Ertrag eines Ackers um so reichlicher sein wird, je mehr die Pflanzen in den Stand gesetzt sind, eine möglichst große Menge stickstoffhaltiger Bestandtheile in sich zu bilden. Nächstdem ist die unorganische Materie des Mistes besonders wichtig, da sie vor Allem ersetzt werden muß, wenn man die pflanzennährende Kraft des Bodens erhalten, die Höhe der Erträge sichern will; denn es gibt für die unorganischen Nährmittel der lebenden Pflanze keine andere Bezugsquelle, als den Standort, auf welchem sie sich befindet. Von größter Wichtigkeit ist es deshalb, daß man annähernd erfahre, wie viel unorganische Stoffe man mit dem Miste dem Boden wieder zuführe. Sprengel hat dafür eine Formel aufgestellt, nach welcher 1000 Pfund Stallmist, erzeugt aus 400 Pfd. Heu und Stroh, zusammengesetzt sind aus: 0,54 Pfd. Schwefelsäure, 1,22 Pfd. Phosphorsäure, 0,76 Pfd. Kochsalz, 4,69 Pfd. Kalkerde, 1,35 Pfd. Talkerde, 4,46 Pfd. Kali, 1,91 Pfd. Natron, 0,12 Pfd. Eisenoxyd, 3,73 Pfd. Kieselerde, 750,00 Pfd. Wasser, 231,22 Pfd. organische Materie mit einem Stickstoffgehalt von 3,5 Pfd. Die Verschiedenheit der Menge und Art der Bestandtheile des Stallmistes ist die Ursache der verschiedenen Wirkung, welche er auf die Pflanzen äußert. Der Stallmist wirkt zwar nicht so schnell, als die rein animalischen Düngemittel, zersetzt sich aber eher, als die rein vegetabilischen Düngestoffe, und ist deshalb nur um so schätzbarer.

Die Auswürfe der Thiere für sich allein würden aber bei weitem keinen so vortrefflichen Dünger abgeben, wenn dieselben nicht durch Pflanzenstoffe aufgefangen würden, denn einestheils faulen die Vegetabilien langsamer, anderntheils wirken auf sie die thierischen Auswürfe zersetzend, so daß sich also beide gegenseitig unterstützen und vereint einen bessern Dünger abgeben, als für sich allein angewendet. Dazu kommt noch, daß die pflanzlichen Auffaugungsstoffe an und für sich pflanzenernährend sind, indem sie namentlich den Boden mit manchem anorganischen Pflanzennährstoff versorgen.

Die Menge des zu erzeugenden Stallmistes hängt theils von der Menge

des Futters und der Streumittel, theils von seiner Behandlung ab; die Güte dagegen wird bedingt von der Beschaffenheit des Futters und der Streu, von der Eigenthümlichkeit der Thiere und von der Behandlung des Mistes. Erhalten die Thiere kein kräftiges Futter, so liefern sie wenig, schwer zersetzliche, wenig Pflanzennährstoffe enthaltende Auswürfe. Zur Erzeugung eines guten Mistes gehört nicht zu altes, gesundes Vieh, das mit nahrhaftem Futter genährt wird. Es kommt daher, um vielen und guten Mist zu gewinnen, keineswegs auf die Menge der Thiere, sondern blos auf die Menge und Güte des Futters an. Auch nach den verschiedenen Thiergattungen, von welchen die Auswürfe herrühren, ist die Beschaffenheit des Mistes sehr abweichend. In Betreff der sich aus den verschiedenen Stallmistarten entwickelnden Luftnahrung kann man sie in zwei Hauptklassen eintheilen: in die eine, welche mehr Kohlensäure als Ammoniak, und in die andere, welche, wenigstens in der ersten Zeit, mehr Ammoniak als Kohlensäure erzeugt. In der ersten Klasse überwiegt der Rindvieh=, in der zweiten der Pferdemist.

Der Rindviehmist.

Der Rindviehmist wirkt zwar nur sehr langsam, weil er breiartig und wässerig ist, sich deshalb leichter mit der Streu verbindet und von dieser eine größere Menge verlangt, aber er wirkt auch desto nachhaltender, seine fixen Bestandtheile verflüchtigen sich nicht so sehr, als die des Pferde= und Schafmistes, er erleidet eine gehörige, aber mit wenig Wärmeentwickelung begleitete Gährung, bleibt daher feuchter und verändert sich mit der Zeit in eine speckige Masse, die beim Austrocknen eine torfähnliche, kohlige Beschaffenheit annimmt. Weil er während der Gährung nur wenig Feuchtigkeit, kein Ammoniak und nur wenig Kohlensäure ausdünstet, kann er weit längere Zeit als die stark ammoniakhaltigen Mistarten im Stalle bleiben. Der Rindviehmist ist fast jeder Bodenart angemessen, eignet sich aber seiner kühlenden und erfrischenden Eigenschaften halber am besten für die leichten und scharfen Bodenarten. Hier muß man den Rindviehmist in zersetztem, in schweren und kalten Bodenarten aber in möglichst frischem Zustande anwenden, weil er bei seiner Zersetzung dem schweren, kalten Boden eine gedeihliche Wärme mittheilt und ihn lockerer macht. Muß man zu Winterfrüchten unmittelbar vor der Saat düngen, so eignet sich dazu der Rindviehmist am besten.

Der Pferdemist.

Der Pferdemist hat einen fast doppelt so großen Gehalt an Stickstoff als der Rindviehmist, und er wirkt namentlich sehr günstig auf die Körnerbildung. Der Pferdemist ist sehr trocken und hitzig und geht, sich selbst überlassen, in eine schnelle, viele Wärme entwickelnde Gährung über. Indem dabei seine Feuchtigkeit verdunstet, verwandelt er sich, wenn er dicht zusammenliegt, in eine pulverartige Masse und erleidet große Verluste an Menge und Güte. Liegt er dagegen zu locker, so wird er leicht schimmelig und torfartig und verliert dann ebenfalls viel von seiner Wirksamkeit. Die dem Pferdemist eigenthümliche Gährung und starke Wärmeentwickelung wird noch bedeutend vermehrt, wenn er von jungen, kräftigen, blos mit Körnern gefütterten Thieren kommt, wogegen der Mist von solchen Pferden, die mit Knollengewächsen und Grünfutter genährt werden, weniger schnell in Gährung übergeht. Wird der Pferdemist während seiner Gährung auf den Acker gebracht, so wirkt er schnell und kräftig auf die Pflanzen; auf scharfem Boden wird er dann aber leicht nachtheilig. Am besten eignet er sich für schwere, kalte und saure Bodenarten, weil er dieselben lockert und erwärmt und den unlöslichen Humus zersetzt. Nach vollendeter Gährung ist der Pferdemist aber auch für leichte Bodenarten tauglich. Seiner schnellen Zersetzung halber wirkt der Pferdemist nicht nachhaltig.

Der Schafmist.

Der Schafmist kommt hinsichtlich seiner Eigenschaften und seiner Wirksamkeit fast ganz mit dem Pferdemist überein, doch enthält jener eine größere Menge pflanzlicher Stoffe in auflösbarem Zustande. Liegt der Schafmist in Masse über einander, so zersetzt er sich leichter, als wenn er locker liegt. Während seiner Gährung entwickelt er viel Wärme, Ammoniak und kohlensaures Gas, wodurch er ziemlich trocken, aber auch geeignet wird, unlöslichen Humus löslich zu machen und sauern Boden zu verbessern. Ist aber die Wärmeentwickelung allzustark, und verdunstet in Folge dessen allzuviel Feuchtigkeit, so wird dadurch leicht Schimmel veranlaßt. Der Schafmist vermengt sich schwer und unvollkommen mit der Streu, weshalb man ihn lange unter den Thieren liegen zu lassen pflegt und nicht zu stark einstreut. Er wirkt sehr schnell und kräftig, aber seine Wirkung dauert in der Regel nicht über zwei Jahre. Er ist zwar auf alle Bodenarten anwendbar, eignet sich aber besonders für schwere und kalte Bodenarten.

Der Schweinemist.

Der Schweinemist wird gewöhnlich am wenigsten geschätzt, weil die Futtermittel, aus denen er hervorgeht, in der Regel gehaltlos sind. Dies ist auch die Ursache, daß dieser Mist nur langsam in Gährung übergeht und sich dabei nur wenig erhitzt. Dies gilt von demjenigen Mist, welchen Schweine machen, die nur mit Gras, Unkraut oder anderm wenig substanziösen Futter bei starker Einstreu genährt werden. Ein solcher Mist hat überdies noch den Nachtheil, daß er eine Menge Unkrautsamen enthält und dadurch die Aecker verunkrautet. Werden dagegen die Schweine mit nahrhaftem Futter, als Körnern, Milch 2c., bei nicht zu starker Einstreu genährt, so liefern sie einen sehr guten Mist. Am besten ist es, den Schweinemist mit anderen Mistarten, namentlich mit Pferdemist, zu vermengen.

Der Federviehmist.

Der Federviehmist ist der Regel nicht von großer Bedeutung, weil er nur in geringer Menge gewonnen wird. Am vortheilhaftesten darunter ist der Hühner- und Taubenmist, welcher eine beträchtliche Menge alkalischer Salze enthält und deshalb sehr hitzig ist. Seiner großen Wirksamkeit halber sollte man ihn sorgfältig sammeln, denn er ist der deutsche Guano. Im Uebermaß darf man aber diese beiden Mistarten nicht anwenden, weil sie sonst sehr schädlich für die Pflanzen werden können. Da die natürliche hitzige Beschaffenheit dieser Mistarten ihre Verzehrung zu sehr begünstigt, so muß man die Ställe mit Sand, Holzspänen, Abfällen von Flachs und Hanf 2c. bestreuen.

Der Abtrittsmist.

Der Abtrittsmist oder die menschlichen Excremente, von denen ein erwachsener Mensch jährlich 1209 Pfd., und zwar 114 Pfd. feste und 1095 Pfd. flüssige zu dem Werthe von 3 Thlr. liefert, äußert eine sehr schnelle, kräftige Wirkung, ist aber nicht nachhaltend. Im Allgemeinen wird dieses kostbare Düngemittel noch sehr vernachlässigt, was auf keine Weise entschuldigt werden kann. Der Abtrittsmist ist schnell auflöslich, und dieser Eigenschaft halber ist es rathsam, ihn vor überstandener Gährung zum Düngen zu verwenden, weil er sonst ein allzu üppiges Wachsthum der samentragenden Pflanzen verursachen würde; doch darf man auch seine vollendete Gährung

nicht abwarten, weil man sonst zu viel an Menge verlieren und der größte Theil der wirksamsten Stoffe sich verflüchtigen würde.

Die Streumittel.

Zur Gewinnung und Bereitung des Stallmistes sind Streumittel unbedingt nothwendig. In der Regel verwendet man als Streu Stoffe aus dem Pflanzenreiche, doch kann man auch mineralische Stoffe in Gebrauch nehmen. Die Beschaffenheit der Streumittel ist übrigens von wesentlichem Einfluß auf die Güte des Mistes. Auch die Menge der anzuwendenden Streumittel in den gegebenen Fällen ist von Belang. Dieselbe hängt ab theils von der Menge und Beschaffenheit des Futters, theils von der Beschaffenheit der Ställe, theils von der Benutzung des Harns, theils von der Zeitdauer, welche der Mist unter den Thieren liegen bleibt. Je stärker gefüttert wird, je saftiger das Futter ist, je weniger der Harn abzulaufen vermag, je länger der Mist unter den Thieren liegen bleibt, desto stärker muß eingestreut werden und umgekehrt. Unter allen Umständen ist aber ein zu schwaches Einstreuen nicht räthlich, weil sonst die Auswürfe der Thiere nicht vollkommen aufgefangen werden und die Mistarten sich zu sehr erhitzen würden. Am häufigsten kommen in Anwendung:

Stroh. Dasselbe ist das gebräuchlichste und auch das beste Streumittel, weil es in seinen hohlen Halmen das Flüssige der thierischen Auswürfe begierig einsaugt und sich schnell zersetzt. Das beste Streustroh ist das Roggenstroh. Damit sich der mittelst des Strohes gewonnene Mist besser und gleichmäßiger vertheilen läßt, sollte man das Stroh vor dem Einstreuen 1 — 2 Mal durchschneiden.

Stoppeln von Getreide. Man sammelt sie im Spätherbst bei trockner Witterung, am besten dann, wenn sie vom Froste gemürbt sind. Die Stoppelstreu ist etwas hart, kommt aber in ihren Eigenschaften ziemlich mit dem Stroh überein.

Baumlaub. Dasselbe hat einen geringern Werth, als das Stroh, weil es weder die flüssigen Auswürfe so vollständig aufsaugt, noch die Düngermasse so sehr vermehrt. Auch widersteht es seiner Gerbestoffhaltigkeit halber der Zersetzung sehr lange, wodurch der Mist nicht verbessert wird. Besonders nachtheilig ist es, Laub und Stroh vermischt zum Einstreuen anzuwenden, weil dadurch eine Ungleichheit in der Wirkung des Mistes veranlaßt wird.

Kartoffelkraut ist nächst dem Stroh das vorzüglichste Streumittel. Namentlich eignet es sich sehr gut zur Unterlage in den Schafställen.

Schilf, Binsen, Riedgräser und Farrnkräuter sind ebenfalls sehr gute Streumittel; nur müssen sie in grünem Zustande abgemacht und dann getrocknet werden. Läßt man sie auf dem Halme trocken werden, so zersetzen sie sich schwer.

Sägespäne sind in holzreichen Gegenden ein Streumittel, das bei wohlfeilem Preise nicht zu vernachlässigen ist, obschon es die Düngemasse nicht sehr vermehrt und sich nur sehr schwer zersetzt.

Haideplaggen und Soden sind namentlich in sandigen und stroharmen Gegenden ein unentbehrliches, obschon kein sehr gutes Streumittel. Sie werden möglichst flach im Sommer abgeschält und getrocknet.

Rasen eignet sich besonders gut zur Unterlage in solchen Ställen, wo der Mist längere Zeit unter den Thieren liegen bleibt. Der Harn zieht sich dann in die Rasen, und dieselben liefern ein sehr wirksames Düngemittel.

Schneidelstreu besteht aus den jungen grünen Zweigen des Nadelholzes, vorzüglich der Tannen und Fichten. Sie ist ein gutes Streumittel, muß aber, weil sie sich schwer zersetzt, längere Zeit mit den Auswürfen der Thiere verbunden auf der Miststätte liegen. Dann gibt sie einen für alle Bodenarten passenden, sehr nachhaltenden Dünger.

Nadeln von Nadelholz und Moos sind in holzreichen und stroharmen Gegenden nächst der Schneidelstreu die hauptsächlichsten Streumittel, doch zersetzen sie sich, und insbesondere die Nadeln, schwer.

Erde, Moder, Mergel, Torf, Sand können zwar als Streumittel angewendet werden, nur müssen dieselben in der Nähe und leicht zu gewinnen, zu diesem Zwecke tauglich und die Ställe so eingerichtet sein, daß die Streumittel ohne Unbequemlichkeit längere Zeit unter dem Vieh liegen bleiben können, und der Mist unmittelbar aus dem Stalle auf das Feld abzufahren ist. Der Nutzen dieser Streumittel besteht, abgesehen von der Stroherspatniß, hauptsächlich darin, daß durch sie die Verflüchtigung des aus den Excrementen sich entwickelnden Ammoniaks verhindert wird, daß sie die Luft in den Ställen reiner und gesunder erhalten, und daß der Mist, in der innigen Verbindung, welche er schon im Stalle mit jenen Streumitteln eingegangen ist, sich gleich vom Stalle aus auf den Acker fahren und daselbst sehr leicht vertheilen läßt. Um bei dieser Einstreu die nöthige Reinlichkeit

in den Ställen zu erhalten, muß man reichlich mit diesen Stoffen einstreuen, sie nur in trocknem Zustande anwenden und mit Pflanzenstoffen überdecken. 140 Pfund trockner Erde ꝛc. und 3 Pfund Pflanzenstreu pro Tag und Stück Großvieh sind hinreichend, um die Reinlichkeit zu erhalten. Am besten nimmt man die Erde aus der Nähe des Wirthschaftshofes von hohen Stellen, Anwänden, Gräben, Feldrändern ꝛc. und bringt sie unter einen Schuppen, um für die nasse Jahreszeit einen Vorrath von trockner Erde zu haben. Vor ihrer Anwendung muß dieselbe gepulvert werden. Sand dient besonders dann mit Vortheil zum Einstreuen, wenn man beabsichtigt, bindenden Boden lockerer zu machen. Am besten eignet sich zum Einstreuen kalk- oder mergelhaltiger Sand.

Die Düngerstätte.

Wenn der Mist nicht gleich in den Ställen so zubereitet wird, daß er unmittelbar aus denselben auf das Feld gefahren werden kann — was wohl nur höchst selten der Fall sein dürfte, da dies eine besondere Stalleinrichtung voraussetzt — so ist zur Aufbewahrung desselben — mit Ausnahme des Schafmistes, der in den Ställen liegen bleibt und unmittelbar aus denselben auf das Feld gefahren wird — eine Düngerstätte nothwendig. Die Beschaffenheit derselben ist von besonderer Wichtigkeit, da bei fehlerhaft angelegten Miststätten der Mist in Menge und Güte viel verliert.

Am zweckmäßigsten weist man der Miststätte ihren Platz innerhalb des Hofraumes an; nur wenn hier der Raum eine zweckmäßige und geräumige Anlage nicht gestattet, kann man die Düngerstätte auch außerhalb des Hofraumes, und dann am passendsten unmittelbar hinter den Ställen anlegen. Ueberhaupt muß sich die Miststätte in möglichster Nähe der Stallungen befinden, um den Mist nicht weit fortschaffen zu dürfen; nur hüte man sich, sie so nahe an die Gebäude zu bringen, daß das Dachtraufenwasser seinen Abfluß auf dieselbe hat, denn im entgegengesetzten Falle würde der Mist sehr ausgelaugt werden.

Welche Gestalt man der Miststätte geben soll, läßt sich nicht für alle Fälle zutreffend angeben, vielmehr entscheidet über diese Frage die gegebene Oertlichkeit. Bei ungehinderter Wahl dürfte ein längliches Viereck den Vorzug verdienen, da ein solches am weitesten an die Viehställe hinreicht und das Ausbringen des Mistes sehr erleichtert. Damit die Jauche nicht ablaufen kann und damit der Mist durch Sonne und Wind nicht zu sehr

austrocknet, muß man der Miststätte eine angemessene Tiefe geben. Nur darf hierin das rechte Maß nicht überschritten werden, um nicht die entgegengesetzten Nachtheile herbeizuführen: um nämlich nicht zu veranlassen, daß der Mist zu naß liege und ausgelaugt werde, und um die Ausfuhr desselben nicht zu erschweren. Die Tiefe der Miststätte muß sich stets nach der Grundfläche derselben richten; im Allgemeinen dürfte die passendste Tiefe $1^1/_2$—2 Fuß sein.

Eine Düngerstätte muß möglichst geräumig sein; lieber lege man dieselbe zu groß als zu klein an, weil eine zu hohe Anhäufung des Mistes stets ungünstig auf dessen Menge und Güte einwirkt. Einen Unterschied in dem Umfange der Miststätte bedingt der Umstand, wie oft die Mistabfuhr aus derselben im Jahre geschieht. Findet dies öfter statt, so braucht die Miststätte offenbar nicht so geräumig zu sein, als dann, wenn die Mistabfuhr seltner geschieht. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß ein Raum von 10—15 □Fuß für das Haupt Großvieh hinreichend sei.

Vortheilhaft ist es, die Düngerstätte in zwei Abtheilungen zu trennen, um, wenn bei der Ausfuhr des Mistes ein Theil desselben in der Düngerstätte zurückbleibt, zu verhindern, daß nur die frischen Lagen abgefahren werden, die alten aber liegen bleiben und zu sehr verwittern.

Die Düngerstätte soll muldenförmig sein und ein Gefälle von mindestens 2 Zoll auf 12 Fuß Länge haben; dieses Gefälle muß nach der Mitte der Stätte zugehen, damit sich hier die Jauche sammeln kann, welche von dieser Stelle aus mittelst einer Rinne in die an der Seite der Düngerstätte angebrachte Jauchengrube geleitet wird.

Damit sich so wenig als möglich Düngerstoffe in den Untergrund der Miststätte ziehen, muß dieselbe undurchlassend sein; ist sie dies nicht von Natur, so muß die Kunst zu Hilfe kommen, indem man entweder eine dichte Thondecke auflegt und dieselbe noch pflastert, oder indem man Grand, zerschlagene Steine 2c. in die Sohle einstampft.

In den oben erwähnten Jauchenbehälter soll sich auch der aus den Stallungen abfließende Harn ergießen. Man darf diesen Jauchenbehälter nicht zu klein anlegen, damit die Jauche nicht überläuft, wenn man behindert ist, dieselbe auszufahren. Entweder besteht der Jauchenbehälter aus einem in die Erde eingesenkten großen Faß oder aus einer viereckigen Grube, deren Sohle und Wände ausgemauert sind. Die Bedeckung dieses Behälters wird aus starken, leicht abnehmbaren Bohlen gebildet. Außer

dieser Bedeckung ist eine Bedachung des Jauchenbehälters sehr rathsam, um dadurch den Zufluß von Schnee- und Regenwasser abzuhalten. Die Oeffnungen, durch welche die Jauche und der Harn in den Behälter fließen, sind mit eisernen Gitterdeckeln zu versehen, um alle Strohtheile ꝛc. zurückzuhalten. Um die Jauche schnell und bequem aus dem Behälter zu bringen, setzt man in dieselbe eine Pumpe (Fig. 20). Wesentlich ist das neben derselben angebrachte Filtrirgefäß. Dasselbe besteht aus einer 5 Fuß hohen Kufe von 2 Fuß Durchmesser. Diese Kufe ist mit einem doppelten durchlöcherten Boden versehen, welcher auf Querbalken ruht und mit einer $1^1/_2$ Fuß dicken Strohschicht, welche ein Deckel niederhält, belegt. Diese Kufe dient zum Filtriren der Jauche, um zu verhindern, daß sich das Jauchenfaß verstopfe. Bewegliche hölzerne Rinnen, die auf bewegliche Böcke gelegt werden, leiten die Jauche von der Pumpe nach jedem Theile der Miststätte. Noch empfehlenswerther zu Ausbringung der Jauche ist die Weir'sche tragbare Jauchenpumpe (Fig. 21). Das nicht lange, unten sich zuspitzende Pumpenrohr steckt in einem Ringe, der von drei beweglichen Beinen getragen wird. An das untere Ende desselben wird ein Schlauch geschraubt, der sich in eine durchlöcherte metallene Kapsel endigt. Diese Pumpe läßt sich bei der Beweglichkeit ihrer drei Beine, die aus drei Stangen bestehen, so hoch und niedrig stellen, als es eben paßt. Sie holt die Flüssigkeit aus einer Tiefe von 28 Fuß, und der bewegliche Schlauch gestattet es, die Jauche fast bis auf den letzten Tropfen auszupumpen. Der Schlauch ist von Guttapercha und wird von den Salzen nicht angegriffen. Das Pumpenrohr ist von Kupfer. An die Ausflußröhre kann man auch noch einen zweiten Schlauch befestigen, der in einen durchlöcherten Gießkannenkopf endigt, so daß man während des Pumpens gleichzeitig den Misthaufen begießen kann.

Fig. 20.

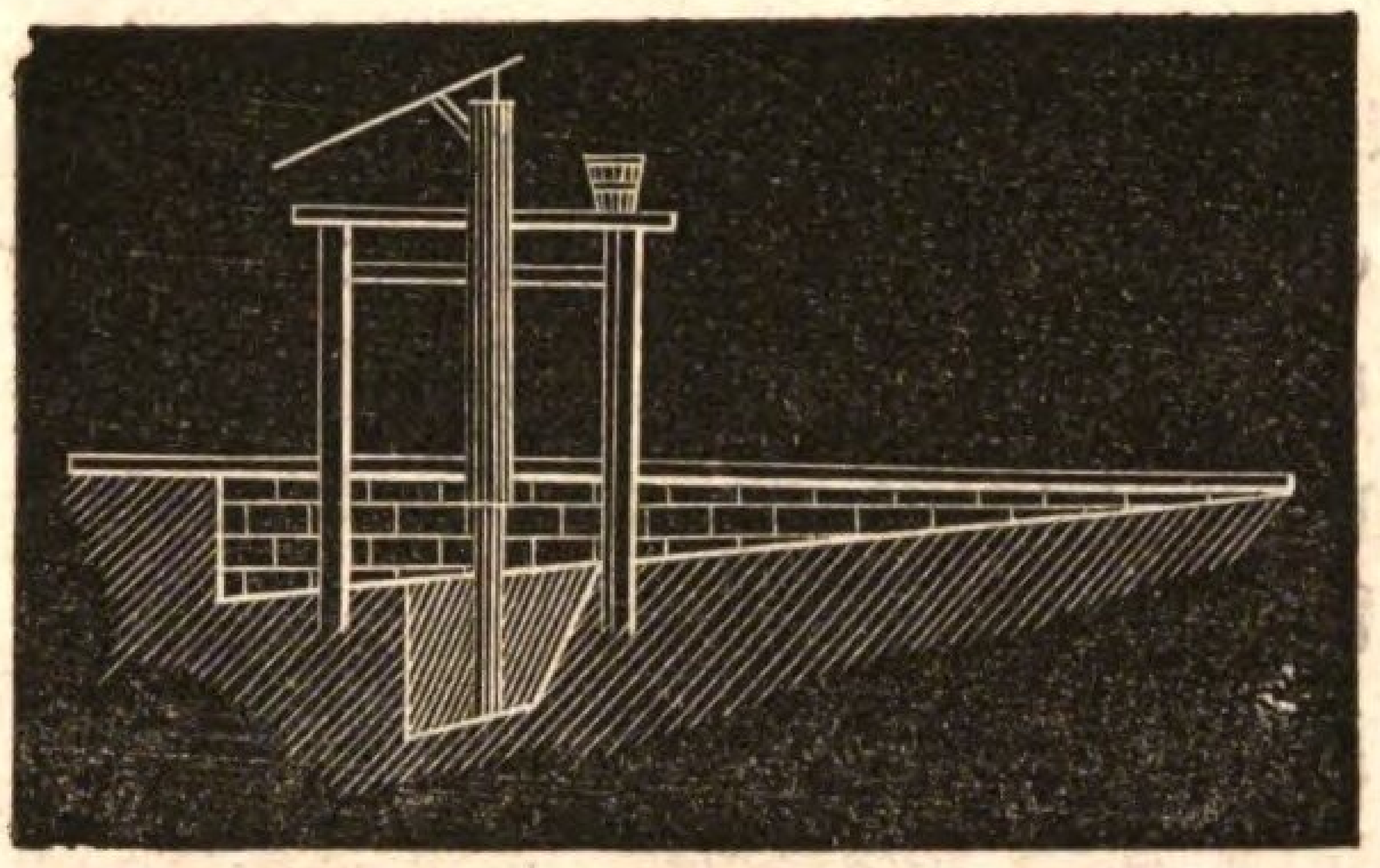
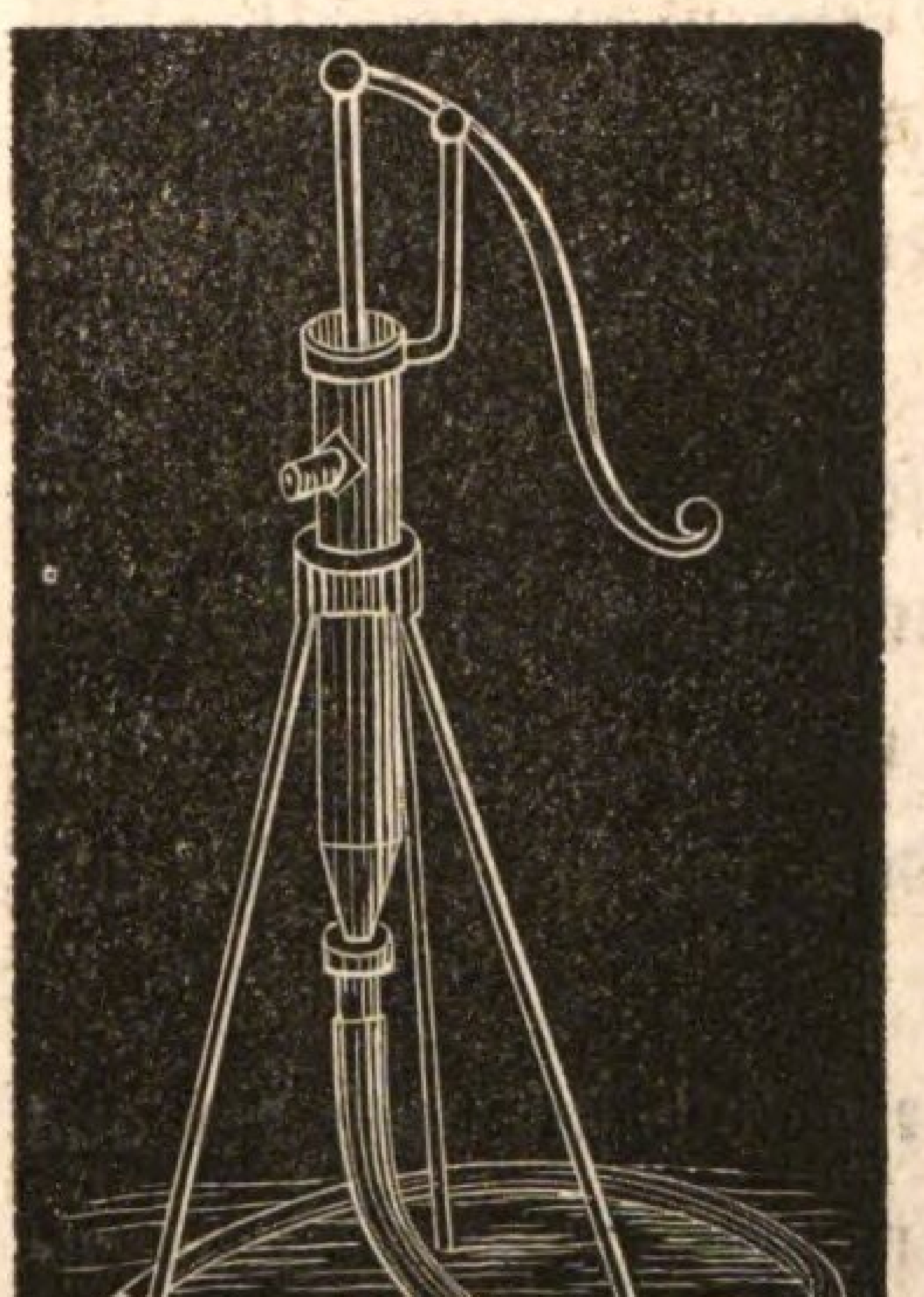


Fig. 21.



Um das Eindringen alles Wassers und das Ein- und Ablaufen flüssiger Theile in die Miststätte und aus derselben zu verhindern, ist dieselbe mit einer gepflasterten, 5—8 Zoll tiefen Rinne, und einem kleinen Damme von Thon mit Ueberpflasterung oder statt dieses Dammes mit einer 18—24 Zoll hohen Mauer rings zu umgeben. Das Dachtraufenwasser darf sich nicht auf die Miststätte ergießen.

Jede Miststätte muß eine bequeme Ein- und Ausfahrt gestatten, die mit einem abschüssigen Pflaster zu belegen ist. Außerdem muß die Miststätte eingefriedigt werden, hauptsächlich aus dem Grunde, um das Rindvieh in dieselbe zeitweise einzutreiben, was zur guten Erhaltung des Mistes wesentlich beiträgt. Diese Einfriedigung wird entweder durch Säulen und Einlegestangen in dieselben oder durch eine $1^1/_2$ Fuß hohe Mauer, auf die man ein Stacket setzt, hergestellt. Außer dieser Einfriedigung empfiehlt sich noch eine andere, aus Bäumen bestehende, welche den Zweck hat, den Mist gegen Austrocknung durch Sonne und Luft zu schützen. Besonders ist dies nothwendig, wenn die Düngerstätte an der Südseite liegt und nicht durch Gebäude beschattet wird. Man setzt die Bäume einige Fuß entfernt auf die nicht durch Gebäude geschützte Süd- oder Nordseite. Am Besten eignen sich dazu Linde, Ahorn, Buche, Roßkastanie und die weiße und graue Pappel.

Die Behandlung des Stallmistes.

In der Regel bringt man den Mist täglich oder wöchentlich einige Mal aus den Ställen auf die Miststätte. Bei Mangel an Streu ist dies schon der Reinerhaltung der Thiere halber nothwendig; braucht man aber mit der Streu nicht zu geizen, so ist es jedenfalls für die Güte des Mistes besser, wenn man ihn längere Zeit unter den Thieren liegen läßt, weil dann die Auswürfe inniger mit der Streu gemengt werden, der Harn besser aufgefangen und durch das Festtreten des Mistes dessen Zersetzung länger zurückgehalten wird. Nur müssen in diesem Falle die Ställe hoch, luftig und geräumig sein, und auch die Futtertröge und Raufen müssen höher gestellt werden können.

Was die Behandlung des Mistes auf der Miststätte im Allgemeinen anlangt, so muß man denselben so ordnen, daß er gleichförmig dicht übereinander zu liegen kommt. Hat man keine besonderen Rücksichten zu nehmen, so ist es zu empfehlen, Rindvieh-, Pferde- und Schweinemist mit einander

zu mischen. Auf der Miststätte darf der Mist nicht zu hoch aufgeschichtet werden, damit er nicht zu sehr zusammenfault; er darf aber auch nicht zu flach zu liegen kommen, damit er nicht austrocknet. Stets muß der Mist auf der Miststätte eine ebene Fläche bilden, denn erhöhte Stellen würden austrocknen, vertiefte zu sehr faulen. Auch hohl darf der Mist nicht liegen, weil er sonst faulen würde; man verhütet dieses, indem man Rindvieh und Schweine öfter in die Miststätte einläßt. Hauptsächlich ist aber darauf Rücksicht zu nehmen, daß die flüchtigen Stoffe des Mistes nicht entweichen. Diese flüchtigen Stoffe entweichen aber, so wie sie sich entwickeln, um so leichter, je mehr sich der Mist in Folge der Gährung erwärmt. Durch die Entweichung der flüchtigen Stoffe entsteht nun ein sehr großer Verlust, und die Sorge des Landwirthes muß deshalb dahin gerichtet sein, diesen Verlust so viel als möglich zu vermeiden. Da Feuchtigkeit sowohl die Kohlensäure als das Ammoniak verschluckt, so muß man, um diese beiden Stoffe zurückzuhalten, den Düngerhaufen durch Begießen — was mit den oben angegebenen Jauchenpumpen Fig. 20 und 21 geschehen kann — immer gehörig feucht erhalten, um die Höhe der Gährung zu mäßigen und die sich entwickelnden flüchtigen Stoffe wenigstens zum Theil zu binden; oder man kann auch den Misthaufen öfter mit Erde überstreuen, welche das Ammoniak einsaugt, während die sich entwickelnde Kohlensäure wieder die Verbindungen der Kieselsäure auflöslich macht. Begießt man die Erde auch noch mit Schwefelsäure, so bindet sich das sich entwickelnde Ammoniak zu schwefelsaurem Ammoniak, ein Salz, welches nicht mehr flüchtig ist, sich aber leicht in Wasser auflöst und sehr düngend wirkt. Ueberstreut man den Misthaufen mit Gyps, so zersetzt sich derselbe, seine Schwefelsäure verbindet sich mit dem Ammoniak zu schwefelsaurem Ammoniak, die Kalkerde aber nimmt die Kohlensäure auf, und so hindert der Gyps das Entweichen beider flüchtiger Stoffe.

Im Besonderen richtet sich die Bereitung des Stallmistes auf der Miststätte nach seiner Verwendung. Will man den Stallmist in einem morschen, zersetzten Zustand haben, so begünstigt man seine faule Gährung dadurch, daß er mäßig feucht erhalten wird, wobei er allmälig in seiner Zersetzung vorschreitet und in eine schwärzliche, morsche, speckige, gleichartige Masse übergeht, dadurch aber viele flüchtige Stoffe verliert. Will man dagegen einen weniger zersetzten Mist haben, so muß man die faule Gährung so viel als möglich zu verhindern suchen. Es geschieht dieses durch öfteres Begießen des Misthaufens mit Jauche, durch

Festtreten des Mistes, Beimengung gährungsfähiger, die Feuchtigkeit einsaugender Materialien in angemessener Menge und zeitiges Ausfahren des Mistes auf das Feld.

Außerdem hat man noch zu beobachten, daß der Mist, welcher mit schwer löslichen Streumitteln vermischt ist, in die unteren Schichten, der Mist dagegen, welcher mit leicht und schnell löslichen Streumitteln versetzt ist, in die oberen Schichten des Misthaufens gebracht werde, daß man den Mist zur Verhütung des Austrocknens an den Seiten festschlägt, daß man ihn, wenn er die angemessene Höhe erreicht hat, mit Erde bedeckt und diese festschlägt, und daß man den Mist bei der Abfuhr von oben nach unten in senkrechter Richtung absticht, um Ungleichartigkeiten in den verschiedenen Schichten des Misthaufens auszugleichen.

Soll der Pferdemist besonders behandelt werden, so schichtet man ihn 9—12 Fuß hoch in der Miststätte auf, läßt ihn derb zusammentreten und öfter reichlich mit Wasser, in dem Eisenvitriol oder Gyps aufgelöst ist, begießen, um die ihm eigenthümliche heftige Gährung zu hemmen.

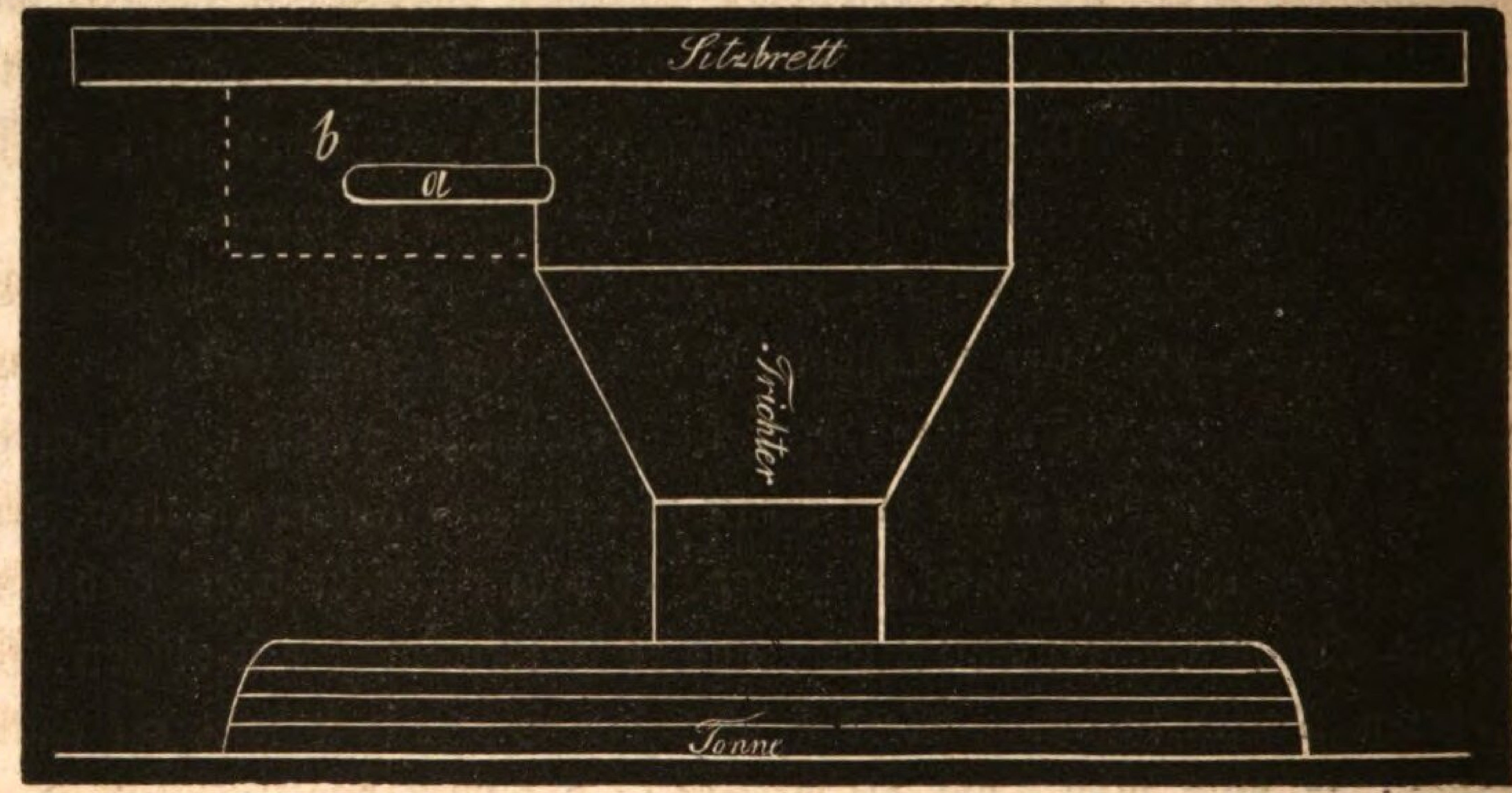
Auch den Schafmist soll man von Zeit zu Zeit mit Wasser oder Jauche begießen oder ihn schichtenweise mit humusreicher Erde oder mit Gyps bestreuen, um dessen allzustarkes Austrocknen zu verhüten. Besonders macht sich dieses nöthig, wenn die Schafe nur trocknes Futter erhalten, denn dann ist die Harnabsonderung zu gering, es tritt eine sehr starke Erhitzung ein, das Ammoniak verflüchtigt sich, und es bleiben nur die strohigen, fast verkohlten Theile zurück. Werden aber die Schafe mit saftigem Futter genährt, so muß man, um die Zersetzung des Mistes mehr zu hindern, stärker einstreuen. Da sich die Abfuhr des Schafmistes in der Regel deshalb schwierig bewerkstelligen läßt, weil er sich schwer lostrennt und weil sich die zusammenhängenden Stücken auf dem Acker nicht gleichmäßig vertheilen lassen, so muß man den Mist einige Zeit vor der Ausfuhr auf große Haufen im Stalle zusammenwerfen, ihn mit Erde vermengen und mit Wasser oder Jauche begießen. Dadurch kommt er in einen weichen und morschen Zustand und läßt sich auf dem Acker gleichmäßig zertheilen.

Eine besonders eigenthümliche Behandlung erfordert der Plaggenmist. Bei dem Einstreuen der Plaggen wird der Boden des vertieften Stalles mit einer 8—10 Zoll hohen Schicht Plaggen belegt und darüber Stroh gestreut. Mit diesem Aufstreuen von Stroh wird so lange fortgefahren, bis der aufgehäufte Mist die Ausfuhr erfordert. Es wird dann

aber nur der Strohmist entfernt, wieder eine neue Schicht Plaggen auf die frühere gelegt und damit in Zwischenräumen fortgefahren, bis auch die Plaggenschichten eine Höhe erreicht haben, welche ihre Ausfuhr nothwendig macht. Der aus den Ställen gebrachte Plaggenmist wird locker aufgehäuft und von Zeit zu Zeit begossen. Er eignet sich besonders für leichten Boden.

Die menschlichen Excremente werden am Besten in mit Oelfarbe angestrichenen Tonnen aufgefangen, welche unter dem Sitze entweder auf dem Bauche oder auf ihrem Boden stehen, je nachdem es die Oertlichkeit erlaubt. Von dem Sitze nach der Oeffnung der Tonne führt ein großer Blechtrichter (Fig. 22). Der obere cylinderförmige Theil des Trichters

Fig. 22.



schließt sich dicht an das Sitzbret und wird an demselben in der Art befestigt, daß der Trichter nöthigenfalls leicht abgenommen werden kann. Dieser cylinderförmige Theil hat an der einen Seite eine kleine cylinderförmige Röhre a, welche in ein verschließbares, schubladenartiges, leichtes, kleines Behältniß b unter dem Sitzbrete führt. In diesen Behälter wird eine flache irdene Schale mit verdünnter Schwefelsäure gestellt, durch welche die flüchtigen Gasarten aufgefangen werden. Von Zeit zu Zeit ist der Inhalt der Schale in die Tonne zu gießen und zu erneuen. Das Sitzbret ist durch einen Deckel an der Oeffnung geschlossen und darf nur beim Gebrauch geöffnet sein. In jede frisch untergesetzte Tonne wird etwas verdünnte Schwefelsäure gegossen. Die Tonne hat außer dem Loche für den Trichter noch ein zweites größeres Loch zum Ausfließen des Inhaltes am

Zubereitungsorte des Düngers. Beide Löcher werden durch Pfropfen fest verschlossen. Die Zubereitung der Excremente geschieht am Vortheilhaftesten in der Art, daß man einen Compost daraus bereitet, worüber weiter unten das Nähere.

Die Anwendung des Stallmistes.

Im Allgemeinen ist es vortheilhaft, den Stallmist in möglichst frischem Zustande anzuwenden, weil sich dann die flüchtigen Stoffe wenig oder gar nicht verflüchtigen, die Verflüchtigung vielmehr erst bei eintretender Gährung beginnt, wenn diese aber im Boden stattfindet, die flüchtigen Theile von diesem aufgenommen und nicht ungenützt entführt werden. In den meisten Fällen muß aber die Eigenthümlichkeit der Wirthschaftseinrichtung und die Beschaffenheit der Felder darüber entscheiden, in welcher Beschaffenheit der Mist angewendet werden soll.

Frischen Mist soll man nicht auf leichtem Boden anwenden, denn in dem frischen Miste geht die Ammoniakbildung am heftigsten vor sich und wirkt leicht zerstörend; auch vermischt er sich nicht gleichförmig genug mit dem Boden, wodurch dessen Bearbeitung erschwert wird, und dann enthält er auch noch viele keimfähige Unkrautsamen, wodurch der Acker verunkrautet wird. Uebrigens bringt der frische Mist weniger Wirkung hervor als eine gleiche Menge verrotteter Mist, denn bei jenem sind die vegetabilischen, humusbildenden Reste wenigstens theilweise noch nicht in Zersetzung übergegangen, daher sperrig und legen sich deshalb nicht fest; dann aber halten sie die feuerfesten Bestandtheile noch zu weit auseinander, so daß von diesen ebenfalls weit weniger auf den Acker gebracht werden können. Bezweckt man aber in einem schweren Boden eine mechanische Lockerung, so ist frischer Mist vorzuziehen, nur muß er dann möglichst dick aufgebracht werden. Auch in feuchten Sommern wirkt der frische Mist besser als der gefaulte, weil dann die Zersetzung im Boden nicht so schnell vor sich geht, die zu häufige und deshalb nachtheilige Ammoniakbildung wegfällt und die der Fäulniß noch widerstehenden Streubestandtheile das Festschlagen des Bodens durch den Regen möglichst verhindern.

Gefaulter Mist befördert dagegen die Kohlensäurebildung und beschleunigt die Auflösung der Silicate. Er ersetzt dadurch, was der frische Mist an feuerfesten Bestandtheilen an sich weniger enthält. Der gefaulte Mist eignet sich vorzüglich für lockern und warmen Boden; er zertheilt sich

gut, behindert die Bodenbearbeitung nicht, wirkt nicht so heftig als der frische Mist, hält aber in seiner Wirksamkeit nicht so lange nach.

Bringt es nun auch in manchen Fällen Vortheil, den Mist in zersetztem Zustande anzuwenden, so darf die Zersetzung aber nur bis zu dem Grade geschehen, wo man das Gefüge der Streu zwar noch deutlich erkennt, dieselbe aber ihren Zusammenhang so weit verloren hat, daß sich der Mist leicht trennen oder doch noch bequem mit der Gabel aufladen läßt, und die ganze Masse eine gelbliche Farbe hat. Diesen Zustand erlangt der Strohmist von gut genährtem Vieh im Sommer bei gewöhnlicher, sich selbst überlassener Gährung in 6—8, im Winter in 10—12 Wochen; nur der mit schwerer zersetzbaren Streumitteln versetzte Mist bedarf längere Zeit zur Erreichung dieses Zustandes. Eine stärkere Zersetzung des Mistes bringt Verlust an Menge und Güte.

Der Stallmist muß auf dem Felde in gleichmäßiger Entfernung und in gleich großen Haufen abgeschlagen und sofort gebreitet werden. Ersteres ist nothwendig, damit jede Stelle des Ackers gleichmäßig stark gedüngt wird, letzteres ist unerlaßlich, weil der längere Zeit in kleinen Haufen stehende Mist allen Werth verliert, indem die flüchtigen Bestandtheile verloren gehen. Ob der ausgebreitete Mist sofort unterzupflügen sei? Diese Frage wird bedingt von der Lage des Ackers. Ist dieselbe nicht abhängig, ist also ein Abschwemmen und Fortführen der düngenden Theile des Mistes nicht zu befürchten, so kann er längere Zeit ausgebreitet auf dem Acker liegen bleiben, wenn besonders die Witterung mehr feucht als trocken und heiß ist. Hat dagegen der Acker eine abhängige Lage, so ist der ausgebreitete Mist sofort unterzupflügen. Im Allgemeinen lassen sich über den Zeitpunkt des Unterpflügens des ausgebreiteten Mistes folgende Regeln aufstellen: 1. Der sogleich untergepflügte Mist erhält sich länger im Boden und äußert seine Wirkung später. 2. Der einige Zeit auf dem Felde ausgebreitet liegen bleibende Mist wirkt schneller, aber weniger nachhaltend, weil er sich mehr zersetzt hat. 3. Soll die erste Frucht den Hauptnutzen von dem Dünger ziehen, so lasse man den Mist eine Zeitlang ausgebreitet liegen. 4. Soll aber der Mist nach und nach wirken, so pflüge man ihn sogleich unter. 5. Wer oft düngt, lasse den Mist eine Zeitlang ausgebreitet liegen, wer aber mit dem Miste geizen muß, bringe ihn sogleich unter. 6. Wer schwer zersetzbare Streumaterialien anwendet oder den Mist in frischem oder nassem Zustande anwendet, lasse ihn eine Zeitlang ausgebreitet liegen. 7. Das längere

Liegenlassen des Mistes ist besonders auf einem mehr humosen, nicht zu bindigen, mehr thätigen Boden und dann vortheilhaft, wenn man einen unkrautreinen, lockern Boden nicht durch Bearbeitung herstellen kann. 8. In einem kalten, sehr bindenden, sauern, schwer löslichen Humus enthaltenden Boden ist dagegen das sofortige Unterpflügen des Mistes um so mehr anzurathen, weil ein solcher Boden durch die in ihm erfolgende Gährung des Mistes erwärmt, thätiger und lockerer und der Humus auflöslicher und milder wird.

Noch schädlicher als das lange Stehenlassen des Mistes in kleinen Haufen ist das Auffahren desselben in große Haufen auf den Feldern und das lange Stehenlassen derselben, ehe man sie auseinanderfährt. Die in dem Innern solcher Haufen sich entwickelnde Hitze verbrennt den Mist zu Kohle, und man verliert bedeutend an Menge und Güte. Stellt sich die Ausfuhr des Mistes in solche Haufen doch als nothwendig heraus, dann muß nothwendig der Mist mit humusreicher Erde durchschichtet und zuletzt der ganze Haufen mit einer bindenden Erdart dicht beschlagen werden.

Was die Tiefe anlangt, zu welcher man den Dünger unterbringen soll, so muß man zunächst zwischen solchem Dünger unterscheiden, welcher durch seine flüchtigen und auflöslichen Theile mehr wirken soll, und zwischen solchem, welcher mehr aus feuerfesten, aber auflöslichen Bestandtheilen besteht. Soll der erstere, meist frische Dünger angewendet werden, so muß man diesen am tiefsten unterbringen, auch schon aus dem Grunde, weil die sich aus ihm entwickelnden Gasarten aufsteigen und nach obenhin Boden zu ihrer Wirkung finden müssen. Je mehr dagegen der Mist verrottet ist, desto weniger sind die aufsteigenden Gasarten zu berücksichtigen, desto mehr aber die große Auflöslichkeit der darin enthaltenen Salze. Diese Salze werden durch den Regen in die Tiefe gebracht und sind dann für viele Pflanzen verloren. Deshalb darf man solchen Dünger um so weniger tief unterbringen, je mehr er auflösliche Salze enthält. Auch die Gewächse, zu welchen man düngt, müssen berücksichtigt werden. Zu tief wurzelnden Gewächsen kann man den Dünger tiefer unterbringen als zu flachwurzelnden. Da der seicht untergebrachte Mist früher wirkt als der tief untergebrachte, was seinen Grund in dem erleichterten oder erschwerten Zutritt der atmosphärischen Luft hat, so kann man den Verbrauch des Düngers von Seiten der Gewächse beliebig regeln. Hierbei ist noch zu bemerken, daß es rath=

sam erscheint, gedüngte Felder in den folgenden Jahren tiefer umzupflügen, weil sich dann die immer mehr verrotteten Düngertheile in die Tiefe senken werden. Das Unterpflügen des Mistes darf übrigens nicht in nassem Zustande, und auch nicht bei nasser Witterung und nasser Beschaffenheit des Bodens geschehen, weil sonst der Mist mehr verwittern als sich zersetzen würde. Langen strohigen Mist muß man hinter dem Pfluge mit der Gabel in die offene Pflugfurche einlegen.

Was die Ueberdüngung anlangt, so bringt dieselbe in vielen Fällen entweder durch den unmittelbaren schnellen Uebergang der düngenden Theile in die Pflanzen bei feuchter Witterung oder durch den Schutz gegen die austrocknenden äußern Einflüsse große Wirkung hervor. Demungeachtet kann die Ueberdüngung immer nur als Ausnahme betrachtet und sollte nur dann angewendet werden, wenn es zur Düngung vor der Saat an Zeit oder Dünger mangelt, oder wenn man einer schwächlichen Saat zu Hülfe kommen will. Zur Ueberdüngung der Saaten wendet man am Vortheilhaftesten kurzen, gut gemengten, egalen Mist an; die strohigen Theile harkt man im Frühjahr wieder ab. Die Ueberdüngung ist auf lockerm Boden nützlicher als auf bindendem und kann auf die Saat nur dann günstig wirken, wenn der Regen die düngenden Theile frühzeitig genug in den Boden einspült; daher ist sie auch nur im Winter für Wintersaaten nützlich. Uebrigens ist Vorsicht nöthig, daß man beim Ueberdüngen nicht einen mit Unkrautsamen verunreinigten Mist anwendet.

Was schließlich die Menge des anzuwendenden Mistes betrifft, so muß man davon so viel als möglich auf eine bestimmte Bodenfläche aufbringen, jedoch auch nicht so viel, daß die Ernährung der Pflanzen übertrieben und Lagerung und geringe Körnerbildung derselben veranlaßt wird; doch ist es immer besser, zu stark als zu schwach zu düngen, weil man die Schädlichkeit eines Uebermaßes an Pflanzennahrung durch Dünnsäen, Reihensaat und Bearbeitung des Bodens während der Vegetation der Gewächse beseitigen kann. Auch erscheint eine möglichst starke Düngung dadurch gerechtfertigt, daß sich dann, wenn kein Stroh und kein Futter verkauft wird, die Düngermenge immer steigern muß, indem die Gewächse durch Nahrung aus Luft und Boden, mittelst der Auflösung der Bodennahrungsstoffe, doch immer mehr Stoff liefern als sie empfangen, wenn man auch das abzieht, was die Thiere davon durch Fleisch, Milch, Wolle &c. entziehen. Dieses Mehr vergrößert aber den Bodenreichthum.

Im Allgemeinen kann man annehmen, daß, je geringer die Menge der organischen und animalischen Stoffe im Boden ist, desto stärker die Felder gedüngt werden müssen und umgekehrt. Eine schwache Düngung auf einem bereits ausgesaugten Boden und eine starke Düngung auf einem ohnehin schon sehr tragfähigen Boden ist gleich fehlerhaft. Erstere ist unzureichend, nicht allein um dem Boden eine länger andauernde Fruchtbarkeit zu verleihen, sondern sie wird auch nicht einmal durch die nächste Ernte lohnen. Letztere ist unnütz, da der Boden schon reich genug an Pflanzennahrung ist.

Die Menge des anzuwendenden Düngers soll stets ausreichend sein, um den Pflanzen ihre vollständige Entwickelung, ihr kräftiges Wachsthum und einen reichen Ertrag zu sichern. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Pflanzen mittelst ihrer Blätter einen großen Theil ihrer Grundstoffe aus der Atmosphäre aufnehmen. Diese Stoffaufnahme durch die Blätter wird allerdings um so bedeutender sein, je schneller und kräftiger ihr durch die Bodenkraft bewirktes Wachsthum ist.

Die Stärke der Düngung hängt außerdem ab von der Art und Beschaffenheit des Stallmistes, von der Beschaffenheit des Futters, von dem der Mist gewonnen wurde, von der Beschaffenheit und Lage des Bodens und von den anzubauenden Pflanzen. Schaf- und Pferdemist wirken schneller und kräftiger, aber weniger nachhaltend, als die andern Stallmistarten, weshalb mit jenen schwächer aber öfter gedüngt werden muß. Mit frischem Mist muß man stärker düngen als mit verrottetem. Mist von trockenem und kräftigem Futter enthält eine weit größere Menge düngender Stoffe, als solcher, welcher aus grünen, nassen, wenig nährenden Futtermitteln erzeugt worden ist, weshalb man von jenem weniger, von diesem mehr aufbringen muß. Bindender, kalter, feuchter Boden muß am stärksten gedüngt werden, wenn man von der Düngung eine angemessene Wirkung haben will; solchen Boden braucht man aber nicht so oft zu düngen, als den thätigen, sandigen, trocknen Boden, dem eine schwache aber öfter wiederholte Düngung besser zusagt. Abhängige Felder müssen auf den Höhen stets etwas stärker gedüngt werden, als am Fuße des Abhangs, weil durch Regen- und Thauwasser eine Menge düngender Theile herabgespült werden. Was die Verschiedenartigkeit der Culturpflanzen hinsichtlich des Düngerbedarfs und Düngerersatzes anlangt, so kommen wir darauf in dem Abschnitt „Die Statik des Ackerbaus" zurück.

Am Sichersten geht man übrigens behufs der Ausmittelung der Stärke

der Düngung einer bestimmten Ackerfläche, wenn man den Mist nach dem Gewicht berechnet. Hiernach wird gewöhnlich ein zweispänniges Fuder Stallmist zu 20 Ctr. angenommen, und man rechnet auf 1 magdeburger Morgen 100 Ctr. nicht zu sehr verrotteten Rindviehmist als eine schwache, 160 Ctr. als eine mittle, 240 Ctr. als eine starke Düngung. Von Schaf- und Pferdemist kann man $^1/_3$ weniger annehmen.

Die Berechnung der Stallmistgewinnung.

Bei einer Berechnung der Stallmisterzeugung — welche stets nothwendig ist, damit der Landwirth schon im Voraus weiß, über wie viel Stallmist er zu verfügen hat und wie viel Morgen Land er auszudüngen vermag — darf man niemals die Stückzahl des Viehes, sondern muß stets die Menge des verfütterten Futters und der verbrauchten Streu zu Grunde legen. Zu diesem Zweck reducirt man sämmtliche verfügbare Futtermittel auf Heuwerth und rechnet dazu das Gewicht des Futterstrohs und der Streu. Diese zusammengezogene Summe des Gewichts, mit $2^3/_{10}$ multiplicirt, gibt die Gewichtssumme des gewonnenen Mistes von dem trocknen Futter und der Streu beim Rindvieh, welches auf dem Stalle gefüttert wird. Bei Pferden und Schafen darf man die Menge des trockenen Futters und der Streu nur mit $1^2/_3$ multipliciren, weil beide Thiergattungen einen nicht unansehnlichen Theil ihrer Excremente auf der Straße und Weide verlieren, weil ihre Excremente nicht so viel Streu bedürfen und weil Pferde- und Schafmist auch leichter wiegt, als Rindviehmist. Während der Weidezeit darf man übrigens auch nur die Hälfte des den Thieren gereichten Heuwerths in Ansatz bringen, wenn man keine falsche Berechnung aufstellen will. Bei sehr saftiger Fütterung nimmt man folgende Verhältnisse an: 100 Pfd. folgender Futtermittel geben an Mist: Kartoffeln 70, Kohlrüben 50, Möhren 40, Runkelrüben 37, Wasserrüben 36, Wickfutter 50, grüner Klee 40, Gras 35 Pfd. Die Vermehrung des Gewichts der Streu ist hierbei auf das Doppelte anzunehmen.

Den Bruttowerth des Stallmistes pr. Ctr. schlägt v. Daum auf 1 berl. Metze Roggen, von Maier auf 1, 32, Thaer auf 1, 20, Block auf 1, 35 Metzen Roggen an. Ferner nimmt von Daum an, daß 1 Ctr. Stallmist 20 Pfd. Roggenwerth erzeugt, und daß davon die erste Frucht 10, die zweite 5, die dritte $3^1/_2$, die vierte $1^2/_3$ Pfund liefert.

Der rein thierische Dünger.

Der rein thierische Dünger ist unter allen Düngemitteln der wirksamste. Eine Hauptregel bei der Anwendung dieses Düngers ist, daß seine Zersetzung im Verhältniß mit der Entwickelung der Pflanzen erfolgt, daß man ihn in nicht zu großer Menge anwendet, und daß man ihn auf den Acker gehörig vertheilt. Die schwer zersetzbaren Arten dieser Düngemittel vermischt man sehr zweckmäßig mit Kalk. Das richtige Verhältniß der anzuwendenden Menge des rein thierischen Düngers ist im Allgemeinen das 3—4fache Aussaatmaß des Roggens auf gleicher Fläche. Zu den rein thierischen Düngemitteln gehören:

1. Fleisch oder Thiercadaver. Man bestreut dieselben mit ungelöschtem Kalk, vergräbt sie seicht, wirft nach 14 Tagen die aufgelöste Masse aus, sondert sie von den Knochen und vermengt sie mit einer 3 — 6 Mal so großen Menge Erde. Die Mischung muß wiederholt umgestochen werden.

2. Blut in festem Zustande. Um das Blut in eine feste Masse zu verwandeln, läßt man schollenfreie Erde in einem Backofen, sogleich nachdem das Brot herausgenommen worden ist, austrocknen und rührt sie von Zeit zu Zeit mit einer Krücke um. Es ist 4—5 Mal so viel Erde erforderlich, als man flüssiges Blut anwendet. Die heiße Erde wird an die Vorderseite des Ofens geschoben und unter Umwenden mittelst der Schaufel mit dem Blute begossen; alsdann schiebt man die Mischung wieder in den Ofen, rührt sie um, bis sie vollständig ausgetrocknet ist und bringt sie dann in Kisten oder Fässer, die man gegen Regen schützt. Oder man erhitzt das Blut mit eben so viel Wasser bis zum Sieden und rührt beständig um. Man erhält so eine pulverige feuchte Masse, die man noch trocknet und dann zerstößt. 1 Theil solchen Blutes ersetzt 3 Theile Knochenmehl oder 42 Theile guten Pferdemist. Behufs seiner Anwendung muß es sich im Zustande der feinsten Zertheilung befinden und so innig als möglich mit dem feuchten Boden vermengt werden, damit seine Zersetzung bald erfolgt. Aus diesem Grunde wird es am Besten bei bevorstehendem Regen angewendet.

3. Fische. Wo, wie in den Küstengegenden, die gefangenen Fische nicht anders verwerthet werden können oder verdorben sind, da kann man dieselben sehr vortheilhaft als Dünger anwenden. Man zerkleinert sie,

bringt sie zur Fäulniß auf Haufen und vertheilt sie am Stamme der Pflanzen. 1 Theil solcher Fische ersetzt 16 Theile Stallmist.

4. Haare, Borsten, Federn. Man versetzt diese schwer verweslichen Stoffe mit Kalk und Erde und wendet davon auf den magdeb. Morgen 20—24 berl. Scheffel an.

5. Hornspäne, Klauen, Hufe, Abfälle von Häuten und Leder. Diese Stoffe müssen vor ihrer Anwendung mit Kalk versetzt oder doch möglichst zerkleinert werden. Hornspäne feuchtet man am Zweckmäßigsten mit Jauche an und läßt sie in großen Haufen gähren. Sie eignen sich für alle Bodenarten. Man streut sie bei windstiller Witterung auf die rauhe Saatfurche und eggt sie zugleich mit dem Samen ein. Sehr erwünscht ist es, wenn nach dem Ausstreuen der Hornspäne Regen fällt, indem dann die feinen Späne an der Erde haften bleiben. Man wendet von diesen Düngemitteln 18—20 berl. Scheffel auf den magdeb. Morgen an.

6. Wollenlumpen. Sie eignen sich vorzüglich für die trocknen und lockern Bodenarten, indem sie hier nicht blos düngen, sondern auch die Feuchtigkeit einsaugen und längere Zeit zurückhalten, mithin für die Pflanzen bei anhaltender Trockenheit eine Quelle von Feuchtigkeit abgeben. Da sich die Wollenlumpen langsam zersetzen und dann in Folge ihrer unregelmäßigen Vertheilung da, wo sie liegen, eine zu üppige, in gewisser Entfernung davon aber eine zu schwache Vegetation hervorrufen, so empfiehlt Gautier, sie mit kaustischer Natronlauge zu tränken, sie dann gut zu trocknen und die zersetzten Fasern zu Pulver zu zerreiben. Will man dies nicht, so muß man sie wenigstens mit Jauche tränken und in Haufen längere Zeit gähren lassen. Auf den magdeb. Morgen wendet man 20 Ctr. dieses Düngemittels an.

7. Knochen. Zunächst ist zu bemerken, daß nur der organische Theil der Knochen düngt. Es ist deshalb fehlerhaft, die Knochen behufs der Anwendung als Dünger zu brennen. Man kann die Knochen in verschiedenen Formen anwenden. Am gewöhnlichsten geschieht ihre Anwendung in zerkleinertem Zustande. Von Wichtigkeit ist hierbei der Grad der Zerkleinerung. Grobkörnige Knochen zersetzen sich erst sehr spät, und die erste Frucht hat deshalb gar keinen Gewinn von einer solchen Düngung. Es ist daher rathsam, die Knochen in möglichst gepulvertem Zustande anzuwenden. Eine andere Form der Anwendung der Knochen ist die, daß man sie mittelst Schwefel oder Salzsäure zersetzt und auflöst. Dieses Verfahren ist in der

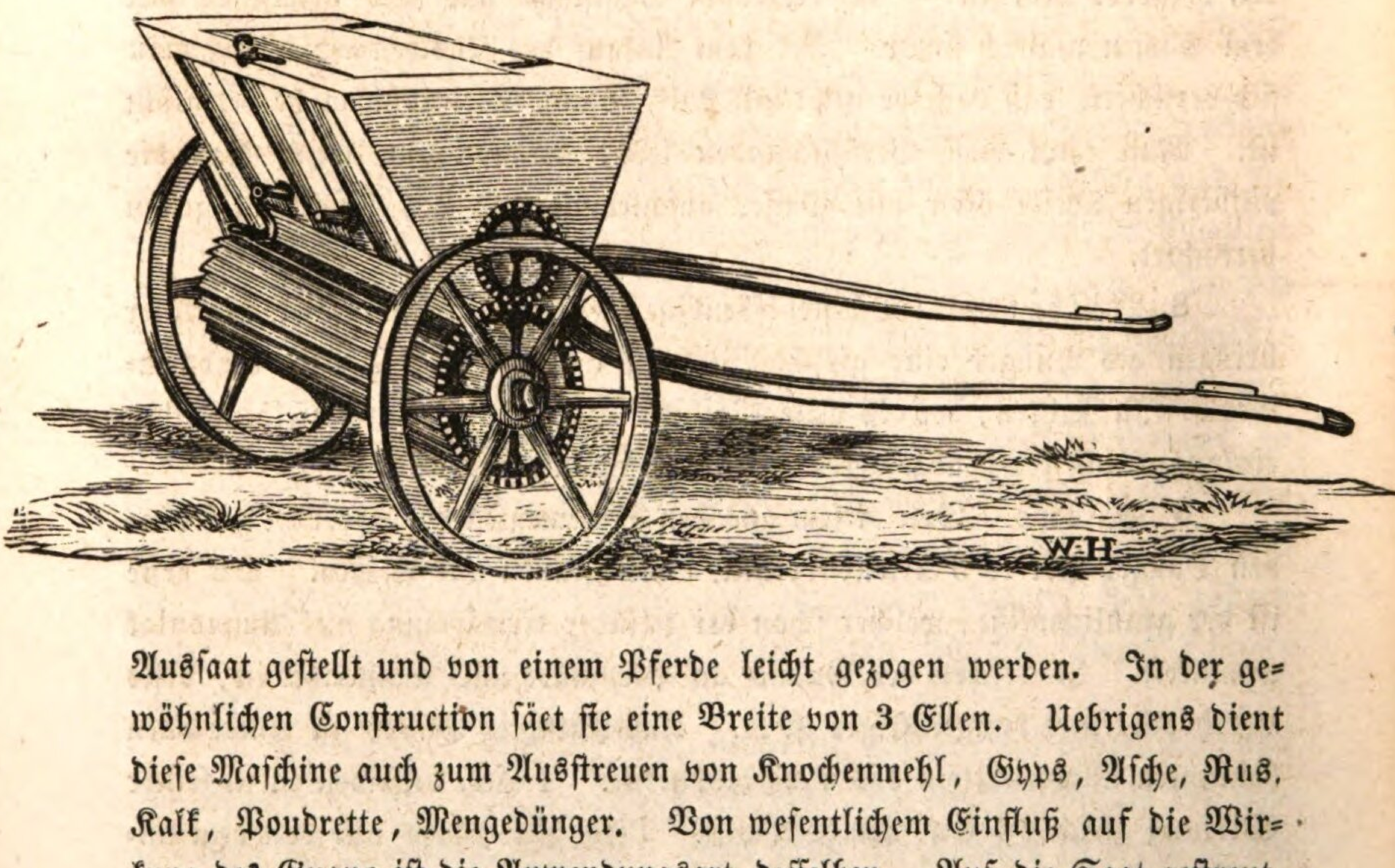
neuern Zeit namentlich in England sehr gebräuchlich geworden und empfiehlt sich um so mehr, als dadurch die Wirkung der Knochen sehr beschleunigt und erhöht wird. Man bringt die zerkleinerten Knochen in ein Gefäß, vermischt sie mit der Hälfte des Gewichts kochenden Wassers und dann mit der Hälfte des Gewichts Schwefelsäure oder mit so viel 6° Salzsäure, daß davon die Knochen bedeckt werden. Nach 10 Tagen nimmt man die Masse heraus und vermengt sie mit Sägespänen, Holzkohlenstaub Torfasche, feiner trockner Erde. Man kann den Knochendünger zu allen Früchten anwenden. Auf schweren Boden bringt man ihn aber nicht gern allein auf, sondern wendet ihn in Verbindung mit Stallmist in dem Verhältniß an, daß man auf 100 Ctr. Mist 5 Ctr. Knochen rechnet. Man streut das Knochenmehl — 4—6 Ctr. auf den magdeb. Morgen — auf die rauhe Saatfläche aus und bringt es mit dem Samen zugleich unter. Bei dem Ankauf des Knochenmehls muß man sich versichern, daß dasselbe nicht mit Kalk, Sand, Steinkohlenasche verfälscht ist. Man kann diese Verfälschungen leicht herausfinden, wenn man die pulverigen Theile öfter mit Wasser abschlemmt und den Rückstand genau betrachtet.

8. Maikäfer. 1 Scheffel lebendige oder 8½ Pfd. getrocknete Maikäfer bringen als Dünger eine gleiche Wirkung hervor wie 8½ Pfd. Knochenmehl. In Jahren, wo es viele Maikäfer gibt, sollte man dieselben daher einfangen und frisch oder getrocknet zur Düngung verwenden.

9. Guano. Von diesem aus den Excrementen der Seevögel bestehenden Dünger gibt es 3 Arten: rothen, dunkelgrauen und weißen. Der beste ist der graulichweiße, welcher schon bei gelinder Erwärmung viel Ammoniak entwickelt. Je reicher der Guano an Harnsäure und Ammoniak ist, desto werthvoller und dungkräftiger ist er. Unverfälschter Guano ist unter allen bekannten Düngemitteln das ausgezeichnetste. 1 Ctr. desselben ist in seiner Wirkung gleich 66 Ctr. Rindviehmist. Dies gilt jedoch nur von dem unverfälschten Guano, und man muß sich daher bei dem Ankauf des Guanos vorsehen, daß man nicht verfälschten bekommt. Um zur Gewißheit darüber zu gelangen, schüttet man 1 Loth lufttrocknen Guano in einen Blechlöffel und stellt diesen so lange auf glühende Kohlen, bis nur noch eine weißliche oder grauliche Asche zurückbleibt, welche man nach dem Erkalten wiegt. Je weniger Asche zurückbleibt, desto besser ist der Guano; die besten peruanischen Sorten hinterlassen nur 25—33 Prozent, die schlechtesten Guanosorten 60—70, die absichtlich verfälschten noch mehr Prozent Asche. Von echtem

Guano ist die Asche immer weiß oder grau; eine gelbe oder röthliche Farbe deutet auf Verfälschung mit Lehm, Erde ꝛc. Man kann den Guano unvermischt, aber auch mit Knochenmehl, Erde, Sand, Gyps, Asche vermischt, nie aber in Verbindung mit ungelöschtem Kalk anwenden; am rathsamsten ist eine Vermischung mit der gleichen oder doppelten Menge Erde einige Tage vor der Verwendung, weil dann der Guano gleichmäßiger ausgestreut werden kann und beim Ausstreuen nicht durch den Wind entführt wird. Sehr zweckmäßig bedient man sich zum Ausstreuen des Guanos der Guanostreumaschine Fig. 23. Dieselbe kann bequem für jede beliebige Menge der

Fig. 23.



Aussaat gestellt und von einem Pferde leicht gezogen werden. In der gewöhnlichen Construction säet sie eine Breite von 3 Ellen. Uebrigens dient diese Maschine auch zum Ausstreuen von Knochenmehl, Gyps, Asche, Rus, Kalk, Poudrette, Mengedünger. Von wesentlichem Einfluß auf die Wirkung des Guano ist die Anwendungsart desselben. Auf die Saat gestreut, bringt er keine oder nur sehr geringe Wirkung hervor, wenn nicht besonders günstige, d. h. feuchte Witterung eintritt. Dagegen zeigt er seine volle Wirkung, wenn er auf die Saatfurche gestreut und mittelst der Egge innig mit derselben vermischt wird. Sehr wirksam zeigt er sich auch, wenn er im Wasser aufgelöst wird und mit dieser Auflösung die Pflanzen begossen werden. Im Allgemeinen gelten von der Anwendung des Guanos folgende Regeln: Derselbe darf nie in unmittelbare Berührung mit den Samen ge-

bracht werden, indem er auf dieselben eine ätzende Wirkung äußert. Ist der Guano klumpig, so muß er vor seiner Anwendung gepulvert werden. In leichten und trocknen Bodenarten ist der Guano weiter von den Samen zu entfernen, als in schweren und nassen Bodenarten. In letztern wendet man den Guano am Besten mit Sand vermischt oder in Verbindung mit Stallmist an. Zu tief darf man den Guano in keinem Falle unterbringen, weil er sonst das Pflanzenwachsthum nicht befördern würde. Bei anhaltender Dürre äußert der Guano wenig oder fast gar keine Wirkung auf das Pflanzenwachsthum; diese tritt erst bei Feuchtigkeit ein. Man rechnet von dem Guano, der zu allen Culturpflanzen angewendet werden kann, 2—3 Ctr. pr. magdeb. Morgen, in Verbindung mit Stallmist nur 1—1½ Ctr.

10. Weidemist. Die Excremente, welche das Rindvieh während der Weide auf dem Ackerlande verliert, haben für dasselbe nur einen sehr geringen Werth, weil sie, dem Boden nicht sofort einverleibt, verwittern. Nur da, wo das Klima beständig feucht ist, kann man diesen Excrementen einen etwas höheren Werth beilegen, indem sie hier schnell aufgelöst und zersetzt werden und dem Boden wenigstens theilweise zu gute kommen. Einen ungleich höhern Werth hat dagegen der Weidemist der Schafe, welcher sich schnell zersetzt, den Graswuchs befördert und dadurch die Bodenkraft vermehrt.

11. Pferch oder Hordenschlag. Der Pferch wirkt auf Boden, welcher vorher nicht zu sehr entkräftet war, wenigstens auf drei Früchte. Die Excremente der Schafe sind nicht allein an und für sich Pflanzennahrung, sondern sie zersetzen auch die in dem Boden befindlichen Pflanzenreste und machen den Boden mürbe. Ein gepferchtes Feld zeichnet sich daher immer durch seine milde Beschaffenheit aus. Man kann die Pferchdüngung eintheilen in starke, mittle und schwache. Die starke eignet sich nur für Handelsgewächse und Kohlarten, die mittle für die Getreidearten, die schwache zur Nachhülfe für manche Culturpflanzen, welche nicht die nöthige Nahrung im Boden finden. Eine mittelstarke Pferchdüngung verlangt pr. Morgen in der letzten Hälfte des April 1846, in der ersten Hälfte des Mai 2059, in der letzten Hälfte des Mai 2250, im Juni 2454, im Juli 2250, im August 1894, im September 1565, im October 1333, im November 1161 Schafe. Eine zu starke Pferchdüngung auf nicht entkräftetem Boden und zu Halmfrüchten ist nicht anzurathen, weil letztere zu geil danach wachsen, sich lagern und mehr Stroh als Körner erzeugen. Zu Gerste, die man

verkaufen will, pfercht man nicht gern, weil Bierbrauer Gerste, die auf gehordetem Lande gewachsen ist, nicht kaufen. Vortheilhaft ist es, wenn man die Schafe früh, ehe sie aus den Horden gelassen werden, in dem Lager herumtreibt, weil dadurch eine gleichmäßigere Düngung bewirkt wird. Am Besten wirkt der Pferch, wenn man auf gepflügtem Lande hordet, und den Pferch so bald als möglich unterpflügt. Wird auf festem Acker gepfercht, so muß das Unterpflügen noch weit eher geschehen, damit die Auswürfe der Schafe nicht verwittern. Einigermaßen läßt sich das verhüten, wenn man auf den frischen Pferch Gyps streut, welcher das Ammoniak bindet. Wird schon besäetes Land gepfercht, so darf dies nur bei vollkommen trockenem Zustande des Ackers geschehen. Ein thoniger, zäher, kalter, bergiger, nach Norden und Westen abhängiger Boden verträgt übrigens eine stärkere Hordendüngung und hat eine minder schnelle, aber mehr nachhaltende Wirkung davon, als ein lockerer und warmer Boden, den man nur schwach pferchen darf. Den Pferch darf man nicht tief unterpflügen, damit er den Pflanzenwurzeln nicht zu weit entrückt wird. Als besonders vortheilhaft, namentlich auf entkräftetem Ackerboden, hat man es gefunden, wenn auf die Saatfurche gepfercht und der Pferch mit den Samen zugleich untergebracht wird. Die Vortheile des Hordendüngers bestehen in Folgendem: 1. Man wird dadurch in den Stand gesetzt, sehr entfernte oder hochgelegene Aecker, welche dem Mistwagen nicht zugänglich sind, auf eine leichte Art und mit Ersparung der Düngerfuhren zu düngen. 2. In stroh- und holzarmen Gegenden wird viel an Streu erspart. 3. Der Acker wird nicht verunkrautet. 4. Es werden viele Handarbeiten bezüglich des Aufladens und Breitens des Mistes erspart. 5. Durch das Pferchen kann einer zurückgebliebenen Saat schnell, einer schwächlichen kräftig nachgeholfen werden. 6. Der Pferch vertreibt und zerstört das Ungeziefer. 7. Die Schafe treten den zu lockern und trocknen Boden fest. 8. Wegen der schnellen Löslichkeit des Pferchs und seiner dadurch bedingten baldigen Wirksamkeit wird das Düngerkapital schnell umgesetzt.

12. Abfälle aus den Zuckersiedereien. Dieselben bestehen aus Thierkohle und Blut, wovon erstere den größten Theil ausmacht. Auf magerm Sandboden bringt dieser Dünger keine Wirkung hervor; dagegen äußert er auf schwerem, kaltem Boden einen hohen Grad von düngender Kraft. Besonders vortheilhaft wendet man ihn zu Rüben, Kohl, Raps und andern ähnlichen Pflanzen an. Weil die Thierkohle bei der schnell

eintretenden Fäulniß viel Ammoniak verliert, so muß man diesen Dünger in noch frischem Zustande anwenden. 6 Ctr. auf den Morgen sind ausreichend. Seine Wirkung dauert nicht länger als ein Jahr. Man streut ihn entweder oben auf oder eggt ihn mit den Samen ein.

Der rein pflanzliche Dünger.

Unter rein pflanzlichem Dünger versteht man alle auf dem Ackerlande angesäete oder von andern Orten herbeigeschaffte Pflanzen und Pflanzentheile, welche weder durch den Magen der Thiere gegangen, noch zur Auffangung der thierischen Auswürfe verwendet worden sind. Diese Pflanzen oder Pflanzentheile werden entweder in ihrem ursprünglichen Zustande zum Düngen oder erst zu andern Zwecken angewendet. Die rein pflanzlichen Düngemittel bereichern zwar den Boden nicht in dem Maße wie der rein thierische Dünger und wie der Stallmist, tragen aber doch zur Befruchtung des Bodens wesentlich bei und sind insbesondere nützlich für einen sehr scharfen und warmen Boden, welchen sie nicht nur befruchten, sondern auch gewissermaßen abkühlen und erfrischen. Zu den rein pflanzlichen Düngemitteln gehören:

1. Unkräuter. Alles ausgejätete Unkraut, das nicht zur Viehfütterung dient, gibt einen erwünschten Düngerzuschuß. Am Besten bringt man es in Haufen und läßt es sich darin zersetzen; um die Zersetzung zu befördern, kann man es auch mit ungelöschtem Kalk vermischen. Die Masse, welche daraus entsteht, ist eine gute, kräftig wirkende Pflanzenerde. Nur muß man das Unkraut, und namentlich das ausdauernde oder schon Samen tragende, lange genug liegen lassen, damit alle Fortpflanzungsfähigkeit desselben getödtet wird. Am Vortheilhaftesten wendet man die aus den Unkräutern gewonnene Pflanzenerde zum Ueberdüngen der Saaten an.

2. Rasen. Wenn der Rasen keine Säuren enthält, so ist er ein sehr wirksamer Dünger, welcher fast allen Pflanzen zusagt und sich mehrere Jahre wirksam erweist. Man sollte deshalb auf allen verlorenen Plätzen den Rasen abstechen, ihn in Haufen schichten und zwischen jede Lage Rasen eine Schicht Stallmist bringen. Rasen aus Sümpfen und Mooren, welche stets viele Säuren enthalten, müssen dagegen zur Abstumpfung dieser Säuren mit Kalk zersetzt werden. Die durch die Zersetzung des Rasens erhaltene Pflanzenerde wendet man am Besten zum Ueberdüngen der Saaten an.

3. Gründüngung. Dieselbe besteht darin, daß man auf dem Ackerlande Pflanzen, besonders solche, deren Stengel und Blätter eine große Masse geben, zu dem Zweck anbaut, um sie vor oder während der Blüthezeit unterzupflügen. Der Nutzen dieser grünen Düngung besteht nicht nur darin, daß durch die untergepflügte Pflanzenmasse selbst dem Boden Pflanzennahrungsstoffe zugeführt werden, sondern auch darin, daß die angesäeten Pflanzen Nahrungsstoffe mittelst der Blätter aus der Atmosphäre und mittelst ihrer Wurzeln aus dem Untergrunde holen und die Düngerfuhren ersparen. So groß nun auch diese Vortheile sind, so läßt sich doch die Gründüngung nur in folgenden Fällen rechtfertigen: 1. Wenn sehr weit entlegene und dem Mistwagen unzugängliche Felder zu düngen sind. 2. Wenn man zu einem andern Wirthschaftssystem überzugehen beabsichtigt. 3. Wenn es darauf ankommt, einer sehr heruntergebrachten Wirthschaft schnell wieder aufzuhelfen. 4. Bei Mangel an anderm Dünger. 5. Zur Düngung sehr scharfer und warmer Aecker. In allen andern Fällen ist die Gründüngung mindestens nicht ökonomisch, weil es stets vortheilhafter ist, grüne Gewächse erst an das Vieh zu verfüttern, sie also doppelt zu verwerthen, und weil durch den Magen der Thiere gegangene Pflanzen stets einen bessern Dünger liefern, als grün untergepflügte. Die Gründüngung eignet sich übrigens nur für warmen, scharfen, sehr thätigen Boden, welchem eine Düngung mit Stallmist oder rein thierischem Dünger weniger zusagt. Die Pflanzen, welche hauptsächlich zur Gründüngung dienen, sind: Lupinen, Erbsen, Wicken, Spargel, Buchweizen, Raps, Rübsen, Roggen, Gerste, Klee. Die vortheilhafteste Gründüngung wird auf leichtem Boden mit Winterroggen, auf kleefähigem Boden mit rothem Klee oder Lupinen ausgeführt. Der Roggen wird vor der Blüthe gemäht und untergepflügt. Der Kleesamen wird im Frühjahr gesäet, nach Aberntung der Ueberfrucht gegypst und im Herbst untergepflügt. Die weiße Lupine eignet sich deshalb vorzugsweise zur Gründüngung, weil sie kein taugliches Viehfutter abgibt, weil sie die größte und derbste Menge Substanz liefert und in Folge dessen ihre düngende Kraft auf mehrere nach einander folgende Früchte äußert. Die weiße Lupine gedeiht aber nicht auf sandigem, sondern nur auf Thon- oder Lehmboden; auf leichten Bodenarten muß man daher die gelbe oder blaue Lupine ansäen, welche übrigens ebenso viel Masse gibt als die weiße. Man säet die Lupine im Herbst oder Frühjahr in gut zubereitetes Feld, $1^1/_2$ Scheffel auf den Morgen, bringt den Samen mit der Egge unter und walzt. Hochwachsende Gründüngungs-

pflanzen kann man entweder abmähen oder ihre Unterbringung in der Art bewerkstelligen, daß man an dem Pflugsech einen Stock befestigt, welcher so lang ist, als die Furche breit genommen wird. Bei weniger hoch wachsenden Gründüngungspflanzen genügt es, sie vor dem Unterpflügen niederzuwalzen.

4. Stoppeln. Alle Stoppeln, wenn sie dem Boden durch Unterpflügen einverleibt werden, tragen nicht nur zur Lockerung desselben bei, sondern wirken auch düngend, wenn sie nur bald nach der Ernte umgebrochen werden.

5. Wurzelrückstände. Daß Wurzelrückstände, und ganz besonders die von den Kleearten, den Boden bereichern, kann keinem Zweifel unterworfen sein. Forschungen haben ergeben, daß rother Klee 13 Ctr., Winterraps und Winterrübsen $7^1/_2$ Ctr. trockne Rückstände dem Morgen hinterlassen.

6. Kartoffelkraut und Tabackstengel, noch nicht ganz abgestorben, gewähren ihres reichen Gehaltes an Kali halber vorzügliche Düngemittel.

7. Scheunenauswurf, Bodenabfälle, Abfälle von Handelsgewächsen. Da diese Stoffe, namentlich aber die Bodenabfälle, in der Regel viel Unkrautsamen enthalten, so darf man sie nicht unmittelbar zur Düngung verwenden, sondern muß sie erst in Haufen gähren lassen oder sie mit Kalk versetzen. Die Abfälle der Handelsgewächse, insbesondere von Lein und Hanf, bringt man am Schicklichsten auf die Aecker, von denen sie herrühren, indem durch sie dem Boden viele Stoffe wieder zugeführt werden, die ihm durch die Ernte der betreffenden Handelspflanzen entzogen wurden.

8. Sägespäne. Man verkohlt dieselben entweder oder sättigt sie mit Mistjauche. Sie wirken nur langsam im Boden.

9. Schilf. Dasselbe muß dem Boden in noch grünem Zustande einverleibt werden. Man läßt es nach dem Abschneiden einige Tage zum Abtrocknen auf Häufchen bringen und pflügt es sogleich unter.

10. Ginster. Derselbe ist namentlich für sandige Gegenden ein sehr schätzbares Düngemittel. Man pflügt ihn in grünem Zustande unter.

11. Meerlinsen, Tang, Post. Diese Wasserpflanzen geben ein sehr wohlfeiles und leicht verrottendes Düngemittel ab; nur muß man sie vor ihrer Anwendung abwelken lassen.

12. Braunkohle und Torf. Sollen diese vegetabilischen Gebilde als Dünger benutzt werden, so muß man zuvor ihre Humussäure abstumpfen, indem man sie in Haufen bringt und mit ungelöschtem Kalk und Holzasche in dem Verhältniß versetzt, daß man unter 5 Scheffel klaren Torf oder klare Braunkohle 1 Scheffel Kalk und ebenso viel Holzasche mischt. Wenn die Mengung geschehen ist, muß der Haufen gut umgeschaufelt und nach und nach mit Wasser so befeuchtet werden, daß ein sehr steifer Teig entsteht, von dem kein Wasser abläuft. Dieses Verfahren wiederholt man bis einige Zeit vor der Düngung so oft, als der Haufen ausgetrocknet ist. Zur Zeit des Ausstreuens muß die Masse einer feinen, feuchten Erde gleichen. Man wendet davon auf den Morgen 100 Scheffel an.

13. Straßenkoth. Derselbe besteht aus thierischen, pflanzlichen und mineralischen Stoffen und enthält deshalb verschiedenartige Pflanzennährmittel. Soll er, wie er gewonnen wird, angewendet werden, so muß man ihn vollkommen austrocknen lassen. Er eignet sich dann am Besten für leichte Felder. In der Regel wird er aber zur Bereitung von Mengedüngerhaufen angewendet.

14. Teichschlamm. Derselbe ist, je nach Lage und Beschaffenheit der Teiche, von verschiedener Güte. Liegen die Teiche zwischen fruchtbaren Feldern und in Dörfern, sind die Ufer flach, und kann die Sonne auf das Wasser wirken, so ist der Schlamm ein sehr gutes Düngemittel, welches, nachdem es einige Zeit auf Haufen gelegen hat, ohne Weiteres zur Düngung angewendet werden kann. Liegen dagegen die Teiche zwischen unfruchtbaren Feldern oder Sümpfen oder in Hölzern, haben sie einen kalten Untergrund, sind sie der Einwirkung der Sonne wenig ausgesetzt, haben sie einen wesentlichen Antheil von Eisenoxydul und Humuskohle, so muß der ausgebrachte Schlamm lange auf Haufen liegen, ehe er sich zersetzt; gut ist es, solchen Schlamm mit Kalk zu versetzen. Im Durchschnitt wendet man auf den Morgen 1000 Kubikfuß trocknen, klar gepochten Schlamm an. Was von dem Teichschlamm gesagt ist, gilt auch von dem Schlamm aus Feld- und Wiesengräben.

15. Moder. Unter Moder versteht man eine in Vertiefungen oft vorkommende, sehr humusreiche und wohl auch noch einige Pflanzenreste enthaltende Erde, welche sich aus Pflanzen bildet, die unter Wasser faulen. Beim Austrocknen zerfällt der Moder zu einem sich sanft anfühlenden, schwarzen, pulverförmigen Körper. Will man ihn seines Humusgehalts wegen

zur Verbesserung der Felder anwenden, so muß er erst in Gährung gebracht werden, um die auf die Vegetation nachtheilig wirkenden Körper zu zerstören. Wenn die Modererde nicht zu naß liegt, und die Höhen, welche sie begrenzen, aus Lehm, Thon, Mergel, Kalk bestehen, so besitzt sie meist eine so vorzügliche Beschaffenheit, daß sie sogleich zum Düngen angewendet werden kann. Liegt sie dagegen naß, und bestehen die sie umgebenden Höhen aus Sand, so ist sie in der Regel so fehlerhaft zusammengesetzt, daß man den Acker verderben würde, wenn man sie ohne Weiteres zur Düngung anwenden wollte, denn sie enthält dann gewöhnlich viel humussaures Eisenoxydul und freie Humussäure und ist arm an humussauren Erden und an Salzen. Man kann diesen Moder leicht und schnell verbessern, wenn man ihn mit Kalk versetzt. Ueberhaupt muß aller Morder, welcher viel freie Humussäure enthält, wenn er gute Dienste leisten soll, mit Kalk versetzt und längere Zeit in Haufen stehen gelassen werden. Enthält der Moder viel humussaures Eisenoxydul, so darf man ihn niemals bald nach dem Ausbreiten unterpflügen, sondern er muß mindestens während eines ganzen Sommers auf der Oberfläche des Ackerlandes liegen bleiben, damit der Sauerstoff der Luft das Oxydul in Oxyd verwandle. Der Moder verbessert alle Bodenarten chemisch; den Thonboden lockert er, den Sandboden macht er bindender und feuchter. Er eignet sich deshalb vorzugsweise für scharfe Bodenarten. Ist der Boden leicht oder sandig, so wendet man Moder an, welcher etwas thonig ist; ist dagegen der Boden thonig, so wendet man einen mehr sandhaltigen Moder an, wenn man die Auswahl hat. Im Durchschnitt rechnet man 300 Ctr. Moder auf bindenden und 400 Ctr. auf leichten Boden für eine ausreichende Düngung. Durch große Mengen Moder wird der Boden oft auf 20 Jahre lang verbessert. Am Zweckmäßigsten führt man den Moder auf diejenigen Felder, welche man den Sommer über brachpflügt, weil dann seine Vermischung mit der Ackerkrume am innigsten geschieht. Der Moder wird mit Walze und Egge gut zerkleinert und dann flach untergepflügt. Man kann ihn aber auch mit Nutzen im Winter über die Saaten streuen; im zeitigen Frühjahr werden dieselben dann geeggt und kurze Zeit darauf gewalzt.

16. Zuckererde. Dieselbe wird in den Zuckersiedereien gewonnen und besteht aus Zucker, Faser und Gummi. Sie ist von großer düngender Wirkung. Auf den Morgen braucht man 4 Ctr. Man vermischt sie mit der nöthigen Menge Wasser, begießt das Land damit, pflügt es seicht und

pflanzt oder säet sogleich; auch kann man die angebauten Pflanzen damit begießen. Will man die Zuckererde nicht in flüssigem Zustande anwenden, so versetzt man sie mit Erde und bringt das Gemisch in Haufen.

17. Trebern und Trestern, wenn sie nicht verfüttert werden oder wenn sie verdorben sind, eignen sich besonders für einen leichten und lockern Boden.

18. Malzkeime. Sie enthalten viele Schleim- und Zuckertheile, dürfen aber nicht zu Halmfrüchten angewendet werden, da sie hier viele Schmielen erzeugen. Man braucht davon 20—30 Scheffel auf den Morgen.

19. Oelkuchen. Dieselben müssen vor ihrer Anwendung gepulvert werden. Für thonigen Boden mischt man 6 Theilen des Oelkuchenmehls 1 Theil Kalkmehl bei und läßt dieses Gemisch unter täglichem Umrühren mehrere Tage liegen, ehe man es anwendet. Man streut es kurz vor einem Regen — 5 Ctr. auf den Morgen — über die jungen Saaten. Fällt nach dem Ausstreuen des Oelkuchenmehls längere Zeit anhaltende Trockenheit ein, so äußert es keine Wirkung.

20. Oelschlamm. Das in Oelraffinerien abfallende Schmutzwasser, welches größtentheils aus Extractivstoff, Schleim, Wasser und Schwefelsäure besteht, wirkt sehr pflanzennährend.

21. Gerberlohe. Vor ihrer Anwendung muß sie mit Jauche getränkt oder mit Kalk versetzt in Gährung gebracht werden. Sie eignet sich besonders für kalte, bindende Bodenarten. Auf den Morgen braucht man 16 Scheffel.

22. Ruß. Derselbe ist ein leicht lösliches, schnell wirkendes Düngemittel, das sich besonders für kiesige und kalkhaltige Bodenarten eignet. Vortrefflich wirkt der Ruß, wenn er auf jungen Klee gestreut wird und nach seiner Anwendung bald Regen fällt; aber auch das Ueberstreuen der Getreidesaaten im Frühjahr mit Ruß bringt große Wirkung hervor. Man braucht auf den Morgen 10—12 Scheffel dieses Düngemittels, aus dem sich auch mit Erde und Kalk ein sehr guter Mengedünger bereiten läßt.

23. Holzkohle. Dieselbe düngt nicht nur, sondern wirkt auch lockernd und erwärmend und hat überdies die gute Eigenschaft, daß sie die überflüssige Bodenfeuchtigkeit anzieht und dieselbe wieder abgibt, sobald die Erde trocken geworden ist. Nach 5—6 Jahren zerfällt die Kohle im

Boden zu Erde. Am Besten wirkt sie in schweren, kalten Bodenarten; für leichten, hitzigen Boden taugt sie nicht.

Der flüssige Dünger.

Obschon der hohe Werth der flüssigen Düngemittel jedem Landwirth zur Genüge bekannt ist, so wird dennoch in vielen Wirthschaften die umsichtige Sammlung und Behandlung dieser wichtigen Stoffe ganz vernachlässigt, so zwar, daß man sie wegschüttet, auf die Straße laufen läßt ꝛc.; es sollte aber jeder Tropfen der flüssigen Düngemittel sorgfältig zu Rathe gehalten werden, da sie unter den Düngemitteln eine der ersten Stellen einnehmen. Zu den flüssigen Düngemitteln gehören:

1. Blut. Dasselbe äußert, mit Wasser verdünnt auf die angebauten Pflanzen angewendet, eine hohe düngende Wirkung.

2. Gefaultes Wasser. Dasselbe ist ein wesentliches Beförderungsmittel des Pflanzenwachsthums. Insbesondere gilt dies von dem Wasser, in dem Flachs und Hanf geröstet worden sind, indem dasselbe zum größten Theil die stickstoffhaltigen Stoffe und die Salze des Flachses und Hanfes enthält.

3. Lauge von den Leinwandbleichen. Dieselbe ist mit den ausgelaugten Salztheilen der Asche gesättigt und gewährt ein gutes Düngemittel. Im Sommer darf man aber diese Lauge ihrer Schärfe wegen nur während eines Regens auf die Felder bringen.

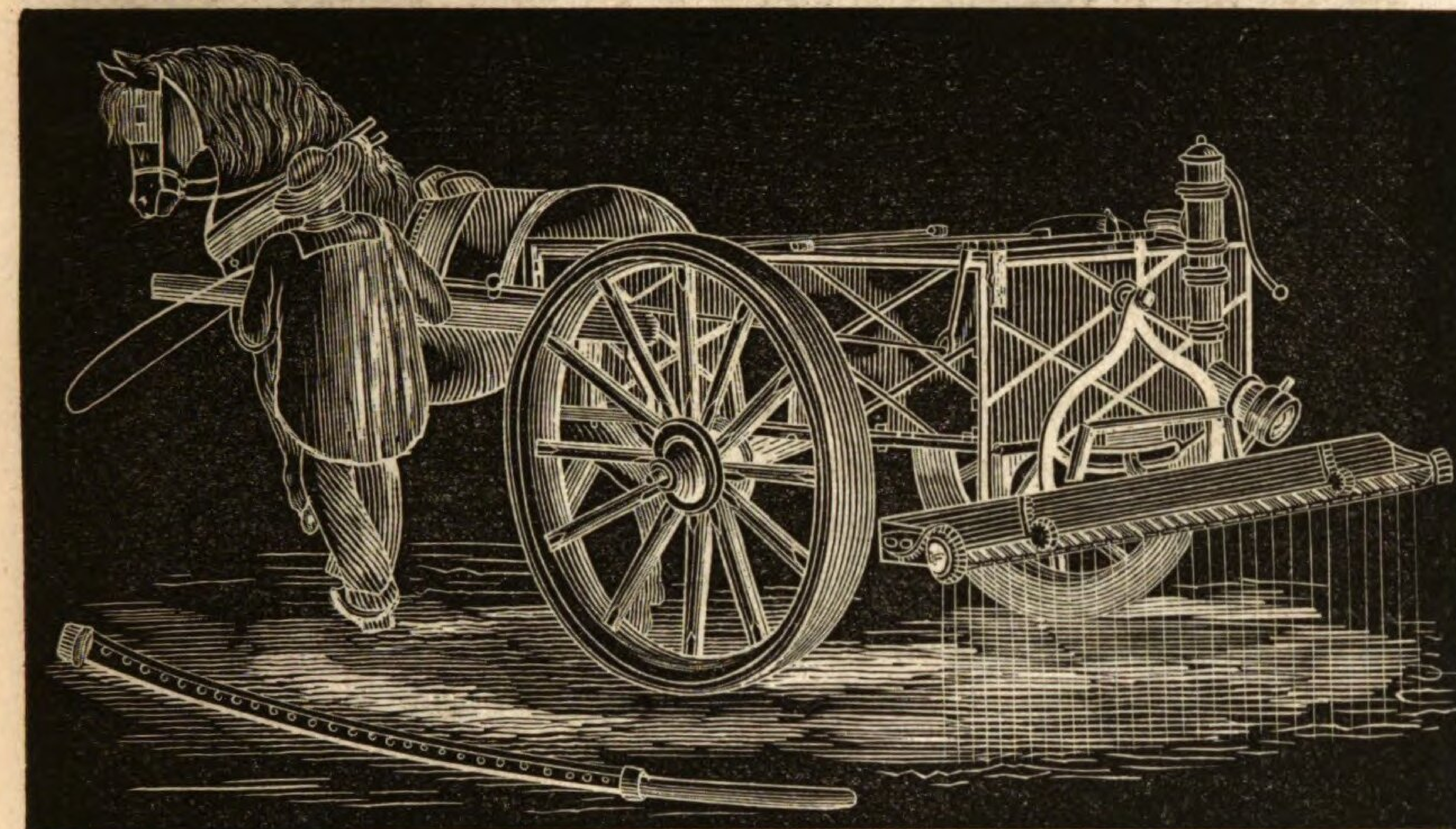
4. Seifenwasser. Dasselbe befördert das Pflanzenwachsthum ebenfalls. Will man es nicht für sich allein anwenden, so kann man es auf den Düngerhaufen schütten.

5. Urin, das wichtigste und werthvollste, zugleich aber auch das vernachlässigtste Düngemittel. Man sollte den Urin sorgsam sammeln, was in der Art geschehen kann, daß man ihn der Jauche beimischt. Wendet man den Urin für sich an, so darf dies nicht in frischem Zustande geschehen, denn frischer Urin wirkt ungünstig auf die Pflanzen. Man muß ihn daher vor seiner Anwendung in Fäulniß übergehen lassen; nur darf die Fäulniß keine zu großen Fortschritte machen, weil sonst das kohlensaure Ammoniak zum größten Theil verloren geht. Man kann dasselbe übrigens binden, wenn man dem Urin eine verhältnißmäßige Menge Schwefelsäure zusetzt.

6. Jauche. Die sorgfältige Sammlung und Behandlung der Jauche ist nicht dringend genug zu empfehlen, da sie der wirksamste Stoff des thieri-

schen Düngers ist; doch darf man dem Mist nicht mehr Jauche entziehen, als derselbe entbehren kann. Die Sammlung der Jauche geschieht in besondern Behältern, wie dies schon in dem Abschnitt „Die Düngerstätte" angegeben ist. Vortheilhaft ist es, zwei Jauchenbehälter anzulegen, damit die Jauche in dem einen Behälter faulen kann, während sich der andere Behälter füllt. Auch die Jauche soll man zur Verhinderung des Entweichens des kohlensauren Ammoniaks mit Schwefelsäure ($^1/_2$ Pfd. auf 1 Eimer Jauche) oder mit Gyps versetzen. Man kann die Jauche zum Begießen des Stallmistes auf der Miststätte, oder zum Begießen des Mengedüngers oder zur unmittelbaren Düngung anwenden. Die beiden erstgenannten Verwendungsarten sind die einfachsten und besten, weil dann die Jauche mit dem Miste und dem Mengedünger zugleich auf den Acker gebracht und deshalb eine besondere Ausfuhr derselben nicht nöthig wird, und weil die Jauche, für sich allein angewendet, nur auf eine Frucht wirkt, bei Halmfrüchten leicht Lager verursacht und ihrer ätzenden Eigenschaft wegen leicht schädlich wirken kann, wenn sie nicht mit der größten Vorsicht, d. h. bei feuchter Witterung oder mit Wasser verdünnt angewendet wird. Benutzt man doch die Jauche zur unmittelbaren Düngung, so geschieht dies am vortheilhaftesten zu Klee, Kraut, Rüben, Tabak, kurz vor oder nach einem Regen oder bei Trockenheit mit Wasser verdünnt. Nothwendig ist ganz gleichmäßige Vertheilung der Jauche, damit nicht abwechselnd fette und magere Stellen entstehen und damit sie nicht da, wo sie zu stark angewendet wird, den Culturpflanzen schadet. Die Jauche wird aus dem Behälter mittelst einer Pumpe geholt, worüber das Weitere ebenfalls schon in dem Abschnitt „Die Düngerstätte" angegeben ist. Zur Ausfuhr der Jauche bedient man sich entweder großer, auf Wagen, oder kleiner, auf Schubkarren liegender Fässer. Sehr zweckmäßig ist es, wenn man die Jauche von dem hintern Theile des Wagens durch einen durchlöcherten Kasten nach Art eines Siebes fließen läßt, weil sie dann bei langsamem Fortfahren ganz gleichmäßig vertheilt wird. Wer die Kosten nicht scheut, kann sich dazu einen besondern Jauchenwagen anfertigen lassen, wie einen solchen Figur 24 darstellt. Diese Karre hält 800 Quart. Der Zufluß zum Sprengapparat wird von dem Fuhrmann mittelst eines langen Hebels geregelt. Der Sprengapparat selbst besteht aus einer gußeisernen, 6 Fuß langen Röhre, welche mit mehreren Reihen von Löchern versehen ist und mittelst eines besondern Stellapparats regulirt wird. Diese Röhre ist dergestalt aufgehängt, daß sie wie eine Pendellinse hin- und herschwingen kann,

Fig. 24.



also bei jeder Stellung des Karrens horizontal hängt; es fließt mithin überall eine gleiche Menge von Flüssigkeit aus. Das Zuleitungsrohr ist mit Kugelgelenken versehen, so daß es allen Bewegungen der Sprengröhren folgen kann. Zum Entleeren des Kastens ist am hintern Ende des Karrens eine Pumpe angebracht, an deren Ausgangsöffnung noch ein Schlauch angefügt werden kann, um den flüssigen Dünger an für die Karre unzugängliche Punkte leiten zu können.

7. Pfuhl oder Sotte. Man versteht darunter diejenige Flüssigkeit, welche sich auf dem Grunde der Miststätte theils durch das Abscheiden der dem Miste innewohnenden, dünnflüssigen Theile, theils durch den Zutritt von Regen- und Schneewasser angesammelt hat. Von der Jauche unterscheidet sich die Sotte dadurch, daß sie außer dem Harn noch einige feinere Theile der festen Auswürfe enthält. Uebrigens verwendet man die Sotte ebenso wie die Jauche.

8. Gülle. Dieselbe unterscheidet sich von Jauche und Sotte dadurch, daß sie aus den mit Wasser vermischten festen und flüssigen Auswürfen der Thiere besteht. Zur Bereitung der Gülle gehört eine besondere Stalleinrichtung. Die Viehstände sind nämlich hinten mit einer wagerecht in die Erde eingelassenen Rinne versehen, welche in einen verschließbaren Behälter von Bohlen ausmündet. Die leere Rinne wird zur Hälfte mit Wasser an=

gefüllt, der Harn fließt von selbst dahin ab, die festen Auswürfe aber werden von Zeit zu Zeit mit dem Rechen in die Rinne gebracht. Bei dem jedesmaligen Ausmisten bringt man auch die Streu in die Rinne und wäscht sie darin durch Umrühren förmlich aus; dann zieht man sie wieder heraus, setzt sie längs der Rinne in spitze Haufen, läßt sie ablaufen und schafft sie dann auf die Miststätte. Die Rinne wird nun bis zu $^3/_4$ ihrer Höhe mit Wasser gefüllt, die ganze Brühe gut umgerührt und in den Behälter gelassen, wo sie langsam gährt. Nach vollendeter Gährung wird die Gülle ausgefahren und gleichmäßig vertheilt. Es versteht sich übrigens von selbst, daß die Bereitung dieser Gülle nur da an ihrem Orte ist, wo Futterbau und Rindviehzucht die hauptsächlichsten Betriebszweige ausmachen. — Eine andere Art von Gülle ist die Fleischgülle. Dieselbe wird folgendermaßen bereitet: Der aus den Ställen ablaufende Harn, sowie das Wasser, welches in den Ställen auf die gestampften Futterkartoffeln gegossen und, wenn es mehrere Stunden darauf gestanden, wieder abgelassen wird; ferner der Menschenurin, sowie das Wasser, welches von Zeit zu Zeit in die Ställe geleitet wird, um die Harnabzugskanäle zu reinigen, werden durch eine Rinne in eine große, in der Mitte des Hofes befindliche, wasserdicht ausgemauerte, schlußfest mit Bohlen bedeckte, über 12 Fuß tiefe Grube geleitet. In diese Grube kommen alle Abgänge vom Fleisch beim Schlachten, sowie das Fleisch aller abgehenden Thiere, in kleine Stücke geschnitten. Damit das Fleisch von der Flüssigkeit stets völlig bedeckt sei, befindet sich in der Mitte der Grube ein großer, umgewendeter, schwimmender Kasten, der mit Steinen beschwert ist, damit er von dem immer leichter werdenden Fleische nicht gehoben werde. Das Fleisch widersteht so der Fäulniß vollkommen, wird aber von der es umgebenden beizenden Flüssigkeit vollkommen aufgelöst, so daß zuletzt nur noch die Knochen übrig sind. Diese Gülle wird ebenso angewendet wie die Jauche, ist aber viel wirksamer wie diese.

Der Mengedünger oder Compost.

In jeder Wirthschaft ist es rathsam, Mengedünger anzulegen. Man darf aber zu demselben keinen Stallmist anwenden, weil derselbe in den Haufen auf ein kleines Maß zusammenschwinden würde, was mithin eine Verschwendung des Mistes wäre, sondern es werden zur Darstellung des Mengedüngers alle schwer zersetzbaren Pflanzenreste, die sonst der Düngererzeugung leicht verloren gehen würden, herbeigezogen. Solche Stoffe sind:

Unkräuter, zäher Rasen aus Gräben, Abgänge von Torf und Braunkohle, Holzerde, Sägespäne, Auskehricht, Scheunen- und Bodenabfälle, halbverwestes Stroh vor den Scheunen, Unrath aus den Kellern, Moos, Abtritt- und Geflügelmist, Abfälle vom Schlachten &c. Man mischt diese Stoffe mit Straßenkoth, Grabenausschlag, der von den Anwänden und sonst abgegrabenen Erde, versetzt sie mit Asche, Kalk, Gyps, Ruß und bildet daraus 10—12 Fuß lange, 3 Fuß hohe, auf dem Rücken mit einer muldenförmigen Vertiefung versehene Haufen. In diese Vertiefung schüttet man von Zeit zu Zeit Jauche, gefaultes Wasser, Blut, Seifenwasser &c. und arbeitet sie wiederholt um.

Man kann auch aus dem Abtrittsmiste einen besonderen Mengedünger — sogenannte Poudrette — bereiten, indem man denselben mit humoser trockner klarer Erde, mit Lehm, Asche, Ruß, Blut, zerkleinerten Knochen, feinem Häcksel vermengt. Auf 1 Pfund feste menschliche Auswürfe rechnet man $1^{5}/_{8}$ Pfund humose Erde. Das Ganze wird ebenfalls mehrere Mal durchgearbeitet.

Aller Mengedünger muß vor seiner Anwendung durch Zersetzung der Bestandtheile zu einer klaren Erde geworden sein, die sich in vollkommen trocknem Zustande befindet. Der möglichst gepulverte Mengedünger wird bei trockner Witterung ausgestreut. Hat er sich zusammengeballt, so bringt er keine Wirkung hervor und hindert überdies noch bei der Ernte. Erwünscht ist es, wenn bald nach seiner Anwendung Regen fällt, weil er dadurch aufgelöst wird. Im Allgemeinen eignet sich der Mengedünger mehr für einen milden und leichten, als für einen schweren und feuchten Boden. Man kann aber der Bodenbeschaffenheit angemessene Mengedüngungsarten besonders anfertigen, so z. B. für leichte, durchlassende Bodenarten einen Mengedünger, der aus menschlichen Auswürfen, guter zäher Erde, Teichschlamm, Grabenauswurf besteht; für bindenden, undurchlassenden Boden dagegen einen Mengedünger, der aus Urin, Dammerde, Sand, Straßenkoth zusammengesetzt ist. Man kann den Mengedünger sowohl im Herbst als im zeitigen Frühjahre ausstreuen; nur darf beim Ausstreuen im Herbste der Acker keine abhängige Lage haben, weil sonst der Mengedünger abgespült werden könnte. Zu einer vollen Düngung sind 75 berl. Scheffel Mengedünger auf den Morgen nöthig; von dem hauptsächlich aus menschlichen Auswürfen bestehenden Mengedünger bringen dagegen schon 10 Scheffel pro Morgen eine auffallende Wirkung hervor. Um den Mengedünger be-

quem und regelmäßig ausstreuen zu können, hat man mehrere Vorrichtungen empfohlen. Am meisten empfiehlt sich dazu Angele's Dungstreukarren (Fig. 25 u. 26). Derselbe besteht aus einem zweiräderigen Karren, auf welchem sich der Kasten zur Aufnahme des Düngers befindet. An dem Karren ist rückwärts quer der schmale lange Kasten e, f, g, h Fig. 25 angebracht, dessen Boden das bewegliche Sieb i, k, l, m bildet. Dieses Sieb wird rückwärts von zwei eisernen Federn und vorn an den Riemen o o Fig. 25 getragen. Um das Sieb in einer beutelnden Bewegung zu erhalten, dienen das Kammrad p p, der Hebel q und die Verbindungen r s Fig. 25. Mittelst des Hebelarmes t kann der Hebel q aus dem Kammrade ausgehoben werden, wodurch das Beuteln des Siebes beseitigt wird. Die Hebel q und t, sowie die Verbindung r sind an der eisernen Achse u u Fig. 25 befestigt. Um zu bewirken, daß aus dem Kasten mehr oder weniger Dünger auf das Sieb falle, dient das bewegliche Bret v v Fig. 26, welches mittelst zwei Schrauben w bewegt werden kann, wodurch die Ausfallöffnung x x größer oder kleiner wird. Der Durchmesser der beiden Räder beträgt 44, der des Kammrades 15 Zoll. Letzteres hat 12 Kämme von 1/2 Zoll Länge. Der Kasten ist 60 Zoll lang, 30 Zoll breit und 9 Zoll tief, die Gosse 70 Zoll lang, 11 Zoll breit und 13 Zoll tief; das Sieb hat eine Länge von 72 und eine Breite von 15 Zoll. Man kann diese Karre auch zum Ausstreuen anderer, namentlich mineralischer pulverförmiger Düngemittel gebrauchen.

Fig. 25.

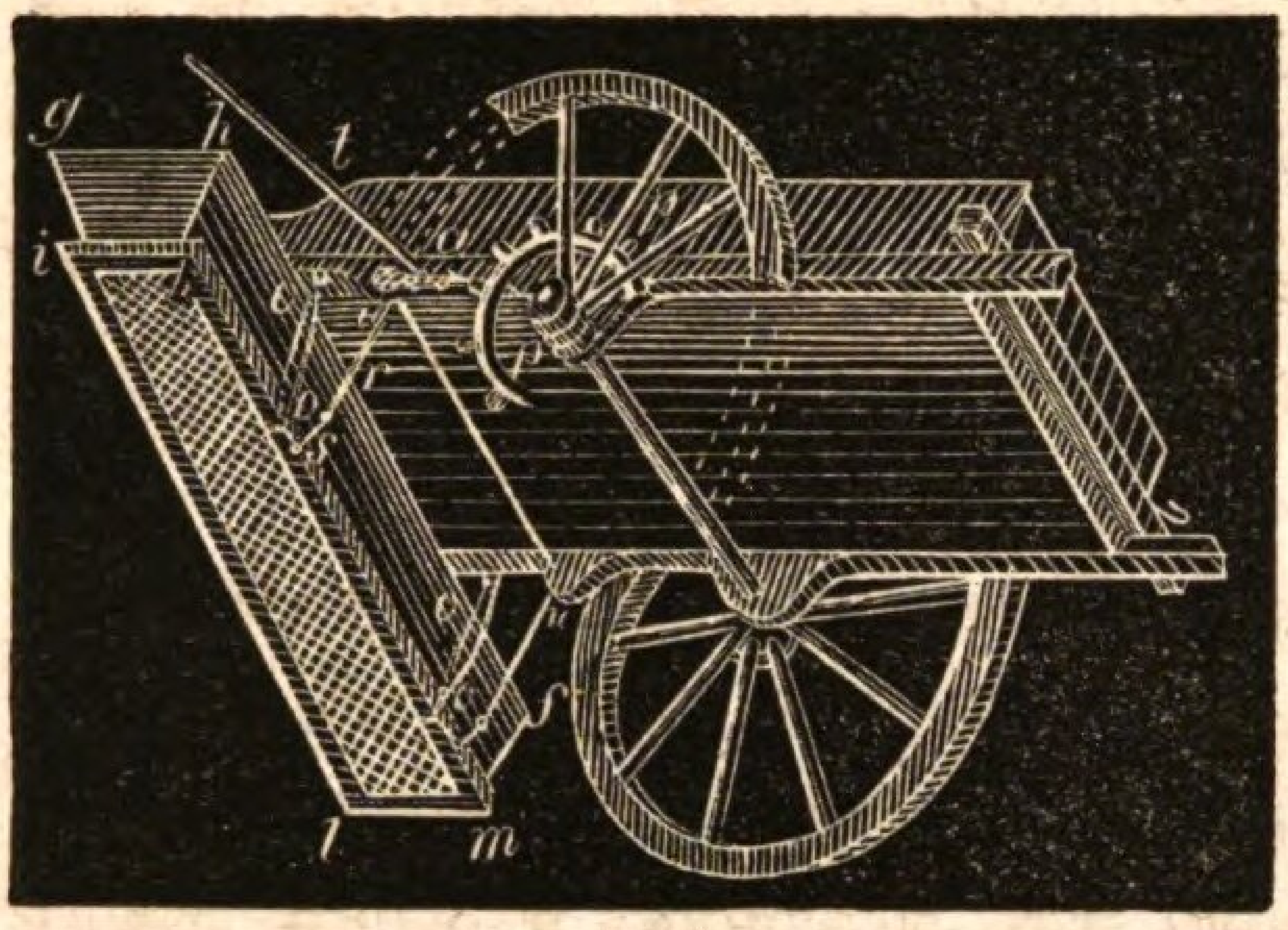
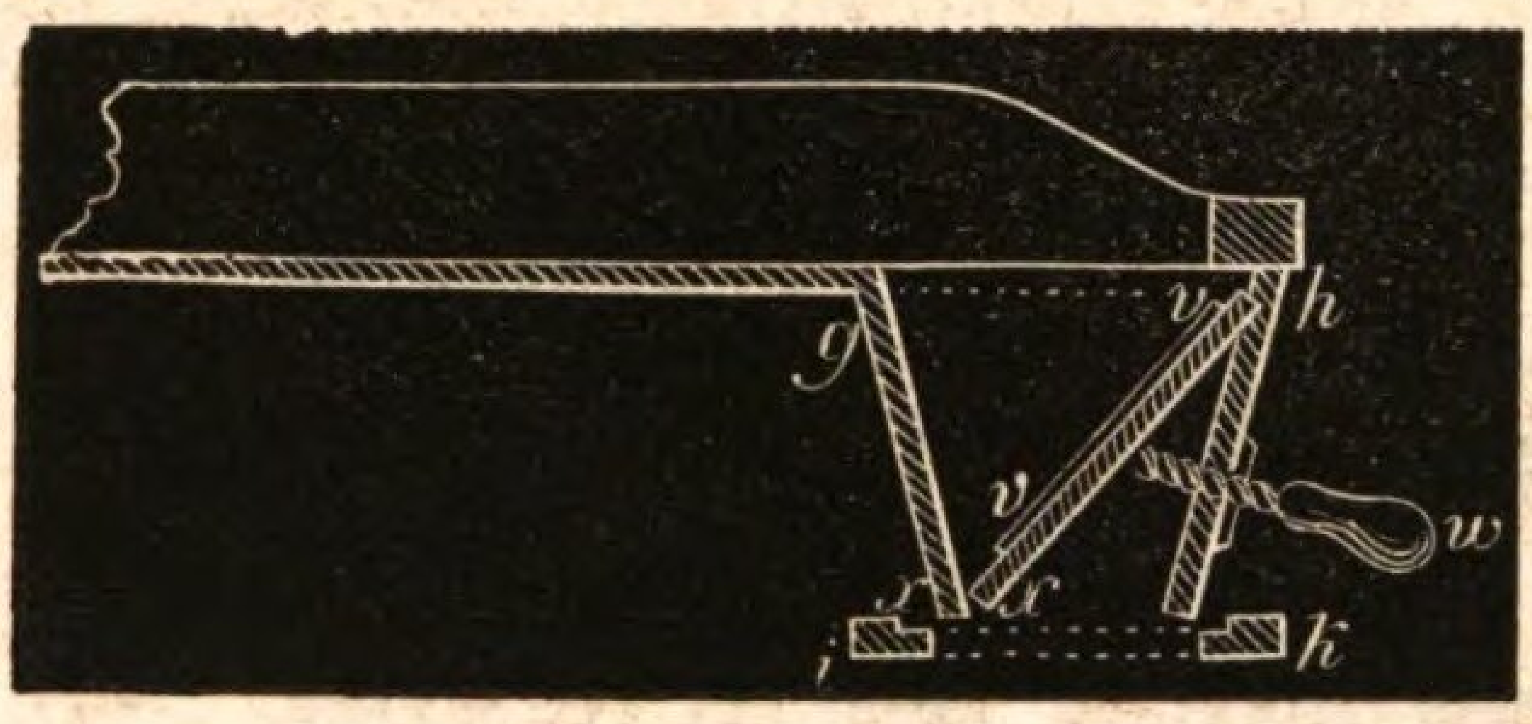


Fig. 26.



Der mineralische Dünger.

Die mineralischen Düngemittel zeichnen sich durch eine mehrfache Wirkungsart aus: sie tragen unmittelbar zur Ernährung der Pflanzen dadurch bei, daß der eine oder andere ihrer Bestandtheile in die Pflanzen als Nahrung übergeht; sie wirken auf die noch nicht zersetzten organischen Stoffe im Boden auflösend; sie befördern die Anziehung der Atmosphärilien und tragen zur Herstellung eines angemessenen Verhältnisses zwischen Feuchtigkeit und Wärme im Boden bei. Zu den mineralischen Düngemitteln gehören:

1. Kohlensaurer Kalk. Derselbe zieht Kohlensäure aus der Atmosphäre an und gibt diese an die Gewächse ab; verbindet sich mit der Humussäure, stumpft deren Säure ab und macht sie für die Ernährung der Pflanzen geeignet; zersetzt die thierischen und pflanzlichen im Boden befindlichen Stoffe und wandelt sie in Pflanzennahrung um; vermindert auf allzufestem Boden die Bindigkeit und zerstört das in dem Boden befindliche Ungeziefer und Unkrautgesäme. Wenn aber die Düngung mit Kalk von Wirkung sein soll, so darf der Boden nicht an sich schon kalkhaltig sein. Auch darf man nicht gleichzeitig gebrannten Kalk und Stallmist anwenden, da ersterer die stickstoffhaltigen Theile des Mistes zersetzt, wodurch das Ammoniak für die Vegetation verloren geht. Die meisten Vortheile bringt die Anwendung des Kalkes auf in hoher Düngkraft stehenden Aeckern, auf bindendem Lehm- und Thonboden und auf sauerem Boden. Nothwendig ist es, vom zweiten Jahre der Kalkdüngung an stark mit Stallmist zu düngen und die Kalkung erst nach 9—12 Jahren auf demselben Acker wiederkehren zu lassen. Was die Stärke der Kalkdüngung betrifft, so muß der bindende, saure, wenig thätige Boden stärker gekalkt werden — 40 Scheffel pro Morgen — als der lockere und thätige Boden, hier nur 16 Scheffel pro Morgen. In der Regel wird gebrannter Kalk angewendet. Man schlägt denselben auf dem zu düngenden Lande in kleine Haufen und bedeckt dieselben mit Ackererde. Ist der Kalk in den Haufen zu Pulver zerfallen, so streut man ihn bei windstiller, trockner Witterung auf die rauhe Saatfurche und bringt ihn zugleich mit den Samen mittelst Exstirpator oder Egge unter. Zu tief darf man den Kalk nicht in den Boden bringen, weil er dann weniger wirkt. Auch zur Ueberdüngung, namentlich breitblätteriger Gewächse, kann man den Kalk im Frühjahre mit Beginn der Vegetation

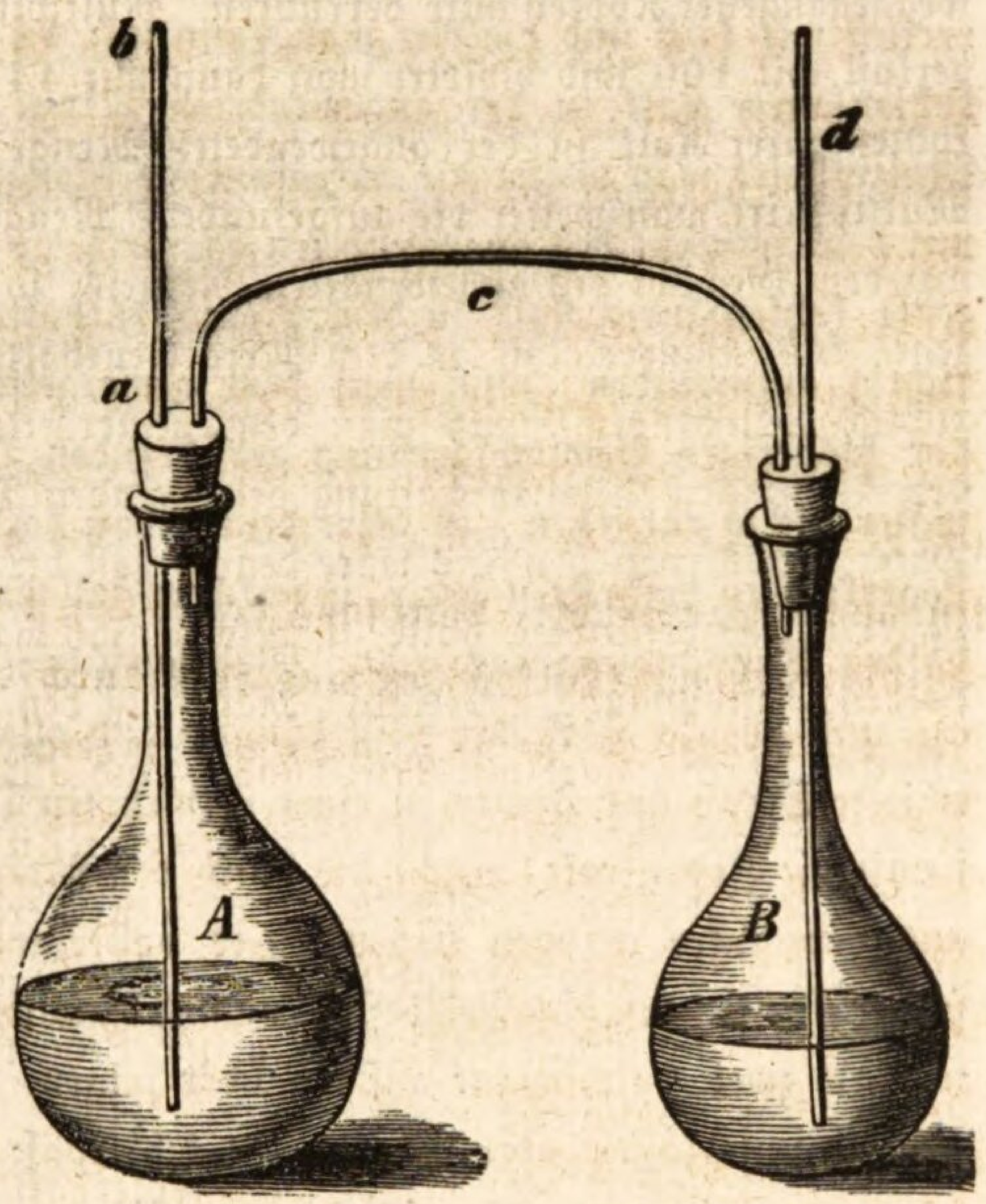
und bei einiger Feuchtigkeit der Pflanzen anwenden; die Gewächse gewinnen dadurch sehr an Güte.

2. Schwefelsaurer Kalk oder Gyps. Ueber die Art und Wirksamkeit des Gypses herrschen noch verschiedene Ansichten. Jedenfalls wirkt er dadurch so günstig auf die Schmetterlingsblütler, daß er denselben Schwefelsäure und Kalk zuführt. Die Wirkungen des Gypses sind um so größer, je feiner gepulvert und je reiner, dem Alabaster ähnlicher derselbe ist. Von derartigem ungebranntem Gypse sind $1^1/_2$—3 Scheffel pro Morgen, auf Klee und Hülsenfrüchte angewendet, ausreichend; ja ein Mehr zeigt sich ohne angemessenen größeren Erfolg. Am wirksamsten ist der Gyps auf die Kleearten, auf die Hülsenfrüchte, auf Raps und Kopfkohl; nur muß er auf Raps und Kohl in stärkerem Verhältnisse als auf Klee und Hülsenfrüchte angewendet werden, nämlich pro Morgen 4—5 Scheffel. Dem Raps scheint der Gyps am meisten zu nützen, wenn man ihn im Herbste, wo er im vollen Wachsthume ist, damit bestreut. Je kräftiger und stärker gedüngt der Boden, und je besser er bearbeitet ist, desto auffallender erweist sich die Wirkung des Gypses. Am wenigsten Wirkung bringt er auf einem kalten, thonigen, lettigen, zur Nässe geneigten Boden, gar keine Wirkung auf einem Boden hervor, der an sich gypshaltig ist. Die meiste Wirkung zeigt sich von der Gypsdüngung in mäßig feuchten, milden, warmen Jahren. Die Anwendung des Gypses kann entweder im Frühjahre oder im Herbste geschehen. Im Frühjahre ist der passendste Zeitpunkt zum Gypsen gekommen, wenn sich jene milden, grauen Frühlingstage mit warmen Nächten einstellen, wo Nebel und Regen mit einander kämpfen und bisweilen sanfte Regenschauer sich ereignen. Im Herbste gypst man am zweckmäßigsten sogleich nach der Entfernung der Deckfrucht des Klees oder wenn der Raps im vollen Wachsthume steht. Der Mehrertrag, welchen eine richtig ausgeführte Gypsdüngung namentlich bei den Kleearten in günstigen Jahrgängen bewirkt, kann im Mittel auf 30 Prozent angenommen werden.

3. Mergel. Ueber Fundort, Farbe, Gestalt, Sorten des Mergels ist das Weitere bereits in dem Abschnitte „Die Bodenkunde" angeführt worden. Der Mergel wirkt hauptsächlich durch seinen Gehalt an kohlensaurem Kalk. Man sollte daher, bevor man Mergel zur Düngung anwendet, denselben auf seinen Kalkgehalt, also auf seine Güte untersuchen, was sehr leicht auszuführen ist. Man bedient sich hierzu 2 kleiner, 10—12 Loth Wasser fassender Fläschchen A B Fig. 27, welche in der Weise

mit Röhren verbunden sind, daß die Röhre c nur oben durch den Kork des Fläschchens A geht, in dem Fläschchen B aber so tief als möglich in die Flüssigkeit reicht. Man steckt ferner durch den Kork der Flasche B das oben und unten offene Röhrchen d hindurch, so daß es eben nur unter den Kork geht. Auf der Flasche A wird ein längeres Röhrchen a, welches bis nahe an den Boden der Flasche reicht, durch den Kork geschoben. Bei b wird dieses Röhrchen durch einen Wachspfropfen verschlossen. Die Röhrchen, sowie die Hälse der Flaschen müssen vollkommen dicht an den Kork anschließen. Ob dies der Fall sei, kann man leicht vor dem Versuche probiren, wenn man das Fläschchen B zu $1/3$ mit Schwefelsäure füllt, die Korke auf beiden Flaschen und auf die kleine Röhre a fest aufsetzt, und die Flasche A durch Anfassen mit der Hand erwärmt. Schließen alle Theile luftdicht, so kann die durch die Wärme ausgedehnte Luft nur durch die Röhre c und die Flüssigkeit in dem Fläschchen B entweichen, und man wird dort einige Blasen aus c aufsteigen sehen. Sobald man die Hand von A wegnimmt, muß man das Pfröpfchen aus b ziehen, damit die Flüssigkeit aus B bei der Abkühlung nicht nach A zurücksteige. Man gießt nun die Flasche A zu $1/3$ voll starke Salzsäure, setzt etwa die Hälfte Wasser zu, bringt den Apparat auf der Wage ins Gleichgewicht, wirft den genau abgewogenen Mergel in die Flüssigkeit und drückt den Kork schnell auf A fest. Die sich entwickelnde Kohlensäure hat keinen andern Ausweg als durch die Röhre c und durch die concentrirte Schwefelsäure in B, welche die Wasserdämpfe zurückhält und nun die Kohlensäure entweichen

Fig. 27.



läßt. Aller Gewichtsverlust kann also nur von gasförmig gewordener hinweggegangener Kohlensäure herrühren. Multiplicirt man nun den Gewichtsverlust mit 100 und dividirt man dann mit 44, so erfährt man, wie viel kohlensaurer Kalk in der angewendeten Menge von Mergel enthalten war. Multiplicirt man weiter die aufgefundene Menge Kalk mit 100 und dividirt mit dem Gewicht des angewendeten Mergels, so erfährt man, wie viel Prozente kohlensaurer Kalk in dem Mergel enthalten sind. — Um den Mergel richtig anzuwenden, muß man dem gemergelten Boden von dem ihm nach der bisherigen Bewirthschaftung gebührenden Dünger sowohl Anfangs als später nichts entziehen, es wäre denn, daß derselbe so geil wäre, daß man Lagerkorn zu befürchten hätte, in welchem Fall man zur ersten Frucht mit einer halben Mistdüngung ausreicht. Man muß den Boden auch fernerhin ebenso oft und ebenso stark mit Mist düngen und alles durch die Mergelung mehr erzielte Stroh und Futter zu einer vermehrten Düngergewinnung verwenden, damit die Bodenkraft, welche die durch den Mergel bewirkten stärkern Ernten aus dem Acker gezogen haben, stets vollkommen ersetzt wird. Man muß ferner eine regelmäßige Feldbestellung und Bewirthschaftung einführen, wonach niemals zwei Halmfrüchte auf einander folgen. Wird ein geregelter Fruchtwechsel unterlassen oder ist derselbe fehlerhaft,. so verunkrautet der Boden sehr und verliert die Eigenschaft guten Roggen zu tragen. Besonders schädlich ist dem gemergelten Boden der Anbau des Stoppelroggens, ebenso der zweimalige Anbau von Hafer hinter einander und der zu früh wiederkehrende Klee; vielmehr dürfen Klee, Hülsen- und Oelfrüchte, Lein und Gerste erst nach 7 — 10 Jahren auf demselben Acker wiederkehren. Bei dem Mergeln selbst muß man zunächst eine richtige Wahl des Mergels treffen. Für trocknen Sand-, losen Moor- und Bruchboden ist der Thon- und Lehmmergel der vorzüglichste; dem strengen Thonboden sagt dagegen der Sandmergel besonders zu; für den kalten und unfruchtbaren Lehmboden, sowie für allen eisenhaltigen Boden und für Neubrüche steht der Kalkmergel obenan, und für den sandigen Haideboden eignet sich der Lehmmergel am besten. Der sehr kalkreiche Mergel darf in der Regel nicht stärker als zu 2 zweispännigen Fuhren pr. Morgen aufgebracht werden; den nur wenig Kalk enthaltenden Mergel kann man dagegen bis zu 50 Fuhren pr. Morgen auf sandigem Boden anwenden. Der Mergel darf übrigens nur zur reinen Brache und blos ausnahmsweise zu behackten Brachfrüchten angewendet werden, und zwar geschieht die Auffuhr am besten im Winter auf Grasland oder auf

zeitig im Herbst umgepflügtes und klar geeggtes Land. Der Mergel muß nach erfolgter Austrocknung zerstreut und vollkommen zerkleinert werden, was am besten durch wiederholtes Walzen und rasches Eggen zu bewirken ist. Dieser zerkleinerte und ganz gleichmäßig vertheilte Mergel darf nur in völlig trocknem Zustande und bei trocknem Wetter ganz flach im März oder nach der Frühjahrbestellung im Mai oder Juni untergepflügt werden. Bei eintretendem Grünwerden des gemergelten Landes muß bei trockner Witterung scharf und tief nach allen Richtungen geeggt werden, damit sich der Mergel auf das innigste mit der Ackerkrume verbinde. Nach wieder eingetretenem Grünwerden des geeggten Landes ist in entgegengesetzter Richtung und einige Zoll tiefer als das erste Mal zu pflügen. Fängt der Acker wieder an zu grünen, so wird er geeggt. Es erfolgt nun die Auffuhr des Mistes, der sogleich zu breiten und flach zur Saat unterzupflügen ist. In der Saatfurche bleibt das Land 14 Tage liegen, ehe es besäet wird. Für gehörigen Abfluß des Wassers muß bestens gesorgt werden. Kartoffelland wird nach geschehener Pflanzung obenauf gemergelt. Die Wiederholung des Mergelns ist nur bedingungsweise anzuempfehlen. Eine wiederholte Verunkrautung des Landes ist ein Zeichen, daß man wieder mergeln kann. Uebrigens wende man nicht außerordentliche Kräfte zum Mergeln auf, sondern benutze dazu die Zeit geringer Beschäftigung für Gespann und Leute und nehme das Mergeln regelmäßig im System auf.

4. Salinenabfälle oder Düngesalz. Zu Klee und Getreide angewendet, äußern dieselben eine sehr gute Wirkung. Man bringt sie zugleich mit dem Getreidesamen unter oder streut sie auf den Klee. Kalten und schweren Boden muß man stärker mit diesem Mittel düngen, als den leichten und lockern Boden. Jener verlangt 3, für diesen genügen 2 Schffl. pr. Morgen. Die Salinenabfälle dürfen nur in vollkommen trocknem Zustande angewendet und müssen möglichst gleichmäßig auf dem Acker vertheilt werden. Das Ausstreuen muß bei der Obenaufdüngung im zeitigen Frühjahr und bei feuchter Witterung geschehen, denn folgt nach dem Ausstreuen längere Zeit anhaltende Trockenheit, so nutzt die Düngung nicht nur nicht, sondern schadet sogar, weil sie leicht Brandstellen bewirkt.

5. Asche. Dieselbe bringt eine günstige Wirkung auf einem kalklosen Thon- und Lehmboden mit undurchlassendem Untergrunde hervor. Auf leichtem Boden, besonders mit durchlassendem Untergrunde, wirkt sie schädlich. In allen Fällen muß die Asche in trocknem Zustande angewendet werden.

Sie wirkt vorzüglich in der Art, daß sie den unlöslichen Humus löslich und zur Pflanzennahrung geeignet macht; doch bewährt sie sich vermöge ihrer Salze auch unmittelbar als pflanzenernährend. Zur bessern Ausstreubarkeit der Asche kann man dieselbe mit $^1/_6$ Kalk vermischen. Man unterscheidet folgende Aschenarten: a. Die Holzasche. Dieselbe äußert besonders dadurch eine große düngende Wirkung, daß sie die im Boden enthaltenen organischen Ueberreste zersetzt. Sie muß stets in trocknem Zustande angewendet werden. Vorzugsweise gute Dienste leistet die Holzasche auf thonigem Boden, den sie zugleich lockert. In der Regel wird sie aber dem Boden nicht einverleibt, sondern mit dem besten Erfolg zum Ueberstreuen des jungen Klees, des Grases und der Hülsenfrüchte angewendet. Sie wirkt hier ähnlich wie der Gyps, aber auch nur dann, wenn bald nach dem Ausstreuen eine feuchtwarme Witterung eintritt. Von unausgelaugter Holzasche braucht man zur Obenaufdüngung 3 — 4, wenn sie der Ackerkrume einverleibt wird, 9 — 10 Schffl. pr. Morgen. b. Seifensiederasche. Sie wirkt ebenso wie die unausgelaugte Holzasche. Mit dem besten Erfolg wird sie auf feuchtem, thonigem Boden angewendet, darf aber nicht tief untergebracht werden. Bevor man die Düngung mit Seifensiederasche wiederholt, muß eine starke Mistdüngung vorhergehen. Auf den Morgen rechnet man durchschnittlich 50 Schffl. dieser Asche in feuchtem Zustande. c. Torf- und Braunkohlenasche. Dieselbe ist sehr gypsreich, aber sehr verschieden in ihrer Wirkung. Asche von rußiger, rother und dunkelbrauner Farbe enthält viel Eisenoxyd und Vitriol und wird den Pflanzen eher schädlich als nützlich; dagegen hat die lichte, weiße, silberfarbige Asche einen größern Düngerwerth. Man wendet dieselbe mit Vortheil zu Klee, Lein und Hülsenfrüchten, 20 — 25 Schffl. pr. Morgen, an; doch muß dies durchaus im trocknen Zustande der Asche geschehen; wird sie naß angewendet, so wirkt sie nicht und verursacht da, wo sie klumpenweise hinkommt, unfruchtbare Stellen. d. Steinkohlenasche. Dieselbe eignet sich vorzugsweise für den schweren, zähen Boden, da sie denselben gleichzeitig lockert. Man bringt davon auf den Morgen 20 — 25 Schffl.

6. Salpetersaures Natron, Würfel- oder Chilisalpeter. Man kann dasselbe entweder in gepulvertem Zustande — 25—74 Pfd. pr. Morgen — oder in flüssigem Zustande — 1 Gewichtstheil Natron in 100 Gewichtstheilen Wasser aufgelöst — zu Getreide und Klee anwenden. Am besten überstreut man damit die Saaten, welche eine schnelle Aufhülfe

bedürfen, im Frühjahr. In den Boden gebracht, wirkt das salpetersaure Natron nur auf ein Jahr. Neuesten Behauptungen zufolge soll dieser Dünger dem Guano nicht nachstehen.

7. Kohlensaures Natron oder Soda. Bei dem wohlfeilen Preise der Soda ist dieselbe mit Vortheil als Dünger zu verwenden. 40 Pfd. pr. Morgen sind ausreichend.

8. Schwefel- und Salzsäure. In 1000facher Verdünnung mit Wasser auf Klee und Gräser statt des Gypses angewendet, ersetzen diese Säuren den Gyps da, wo dieser fehlt oder wo er zu theuer ist, vollkommen. Noch vortheilhafter als im flüssigen Zustande wendet man diese Säuren in der Art an, daß man z. B. 2 Pfd. von ihnen in 40 Pfd. Jauche verdünnt, damit 4 Schffl. Braunkohlenasche, Holzerde, klare Erde rc. benetzt, die Masse durcharbeitet und auf einen Haufen bringt, diesen 6 Stunden stehen läßt und damit 1 Morgen Land düngt. Dieser Dünger eignet sich besonders für Hülsenfrüchte und Futterkräuter.

9. Gebrannter Thon und alte Lehmwände. Man trocknet und glüht frischen Thon, nachdem man ihn vorher durch Wasser und Salzsäure aufgelöst hat; nach dem Glühen wird er ebenso wie die alten Lehmwände klar gepocht und zu Getreide angewendet, welches nach solcher Düngung sehr lange, egale Halme und ein Korn von besonderer Güte und Reinheit erzeugt. Man kann 1 Ctr. dieses Düngemittels nach Werth und Wirkung gleich 2 Ctr. Rindviehmist schätzen.

10. Schwefelkohle. Dieselbe ist bituminöses Holz der Braunkohlenformation, durchdrungen von fein vertheiltem Schwefelkiese und geringen Mengen von Thon-, Kalk-, Kiesel- und Bittererde. Der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt, verwittert sie schnell, und es bilden sich Eisenvitriol und freie Schwefelsäure, welche die Vegetation sehr befördern. Außerdem enthält die Schwefelkohle noch eine erhebliche Menge Humus und organische Stoffe, welche sich in Humus umwandeln. Am ausgezeichnetsten wirkt die mit Dreschflegeln zerkleinerte Schwefelkohle, wenn sie mit Jauche angefeuchtet wird. Auf den Morgen wendet man ein einspänniges Fuder an.

Der künstliche Dünger.

Unter künstlichem Dünger versteht man solche Düngemittel, welche aus verschiedenen zersetzenden und düngenden Stoffen, meist Mineralien, zusammengesetzt und in Pulverform oder in flüssigem Zustande theils zum Ein-

hüllen der Samen, theils zum Ueberstreuen der Saaten angewendet, theils der Ackerkrume einverleibt werden. Man hat den künstlichen Düngemitteln in neuester Zeit, welche sie zumeist an das Tageslicht gebracht hat, eine sehr große Bedeutung beigelegt; man hat von ihnen sogar behauptet, daß sie den Stallmist vollkommen überflüssig machten. Diese Behauptungen sind freilich nicht von praktischen Landwirthen, sondern lediglich von sanguinischen Agriculturchemikern, denen die Praxis des Ackerbaus ein wildfremder Gegenstand ist, von Leuten ferner, die sich den Anschein geben, als verständen sie etwas von Agriculturchemie, während sie doch weder von dieser, noch von dem Ackerbau etwas versteht, und endlich von bloßen Speculanten ausgegangen. Wenn vielen künstlichen Düngemitteln eine Wirkung auf das Pflanzenwachsthum durchaus nicht abzusprechen ist, so muß es aber doch als ein Ausfluß von Irrthum oder Charlatanerie bezeichnet werden, wenn man von ihnen behauptet, daß sie jede andere Düngung und namentlich auch die Viehhaltung und den Stallmist überflüssig machten. Die Wahrheit ist vielmehr, daß Stallmist, rein thierischer und pflanzlicher Dünger, animalischer und Mengedünger den künstlichen Dünger überflüssig machen.

Nachdem wir in Vorstehendem die künstlichen Düngemittel — die man auch „chemischen Dünger" zu bezeichnen pflegt — auf ihren wahren Werth zurückgeführt zu haben glauben, wird man nicht verlangen können, die ganze große Reihe dieser Düngemittel hier namentlich und ausführlich anzuführen, und das um so weniger, als manche dieser Düngemittel nur ein geschichtliches Interesse haben — wie der Liebig'sche, Bickes'sche Dünger rc. — andere blos ein Ausfluß der Unwissenheit sind und noch andere vor dem alten, längst bekannten Mengedünger nichts im Voraus haben. Wir beschränken uns daher nur auf eine kleine Auswahl derjenigen künstlichen Düngemittel, welche einen wahren Werth beanspruchen können. Unter diese gehören:

1. Urinat von Bergmann. Urin und Menschenkoth werden in großen Fässern, womöglich durch Hefe, der Gährung unterworfen. Ist diese bis zum Faulen vorgeschritten, so wird verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, um das Ammoniak zu binden, dann die Mischung mit Braunkohlenpulver aufgetrocknet und später 8 — 10 Prozent Kalk zugesetzt.

2. Solinger Kunstdünger. Torf wird auf eine erhabene Stelle gefahren und in Haufen gebracht. Nach ziemlicher Austrocknung desselben wird die ganze zerkleinerte Masse in der Art behandelt, daß Schichten von je 2—3 Zoll gebildet werden und jede dieser Schichten mit frisch gebranntem

Kalk bestreut wird. Das Verhältniß des Kalks zum Torf ist 1 : 50. Man macht nun einen spitz zugehenden Haufen von der Masse, arbeitet denselben nach 2 Wochen um, fährt ihn an einen Jauchenbehälter und setzt ihn hier in einen Meiler, der oben horizontal und mit einem kleinen Aufsatze versehen ist. Auf der Oberfläche des Meilers werden von 3 zu 3 Fuß $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltende Stangen bis in den Grund geschlagen, hin- und hergebogen und dadurch bleibende Löcher gebildet, in welche die Jauche eingegossen wird. Binnen 4—5 Monaten wird dieser Haufen 3 Mal umgesetzt und dabei Gyps, Asche, Kalk 2c. zugesetzt. Das letzte Umsetzen geschieht bei trocknem Wetter etwa 3 Wochen vor dem Gebrauch, und es werden jetzt noch auf 25 Wagenladungen 1 Ctr. Gyps und 1 Ctr. trockne Holzasche zugesetzt. Statt des Torfes kann man für leichten Boden auch Lehm, Schlamm und für schweren Boden sandige Erde nehmen.

3. Schneider's künstlicher Dünger. Zu 50 Fudern Stallmist werden 100 Fuder Mergel und 100 Fuder torfiger Moder genommen und diese Masse schichtenweise so in einen großen Haufen gebracht, daß sich der Mist unten und der Moder in der Mitte befindet. Wenn sich der Haufen erwärmt hat, wird er umgestochen und das Umstechen noch zwei Mal wiederholt. Bei jedem Umstechen erhält der Haufen einen Zusatz, der aus einer Lauge besteht. Die erste Lauge besteht aus 400 Pfd. Viehsalz oder 200 Pfd. Glaubersalz in 300—400 Quart Wasser aufgelöst. Die zweite Lauge wird aus 150 Pfd. Soda und eben so viel Wasser bereitet, die dritte Lauge besteht aus einer starken Verdünnung von 1 Ctr. Schwefelsäure. Durch das dreimalige Durcharbeiten, welches jedesmal nach einem Zeitraum von 3—4 Wochen erfolgt, erhält der Mengedünger eine fast pulverförmige Beschaffenheit.

4. Künstlicher Guano, wie derselbe in Deutsch-Krawarn in Oberschlesien aus Latrine, Knochenmehl und andern organischen Stoffen dargestellt wird. Er soll länger als der natürliche Guano nachhalten, etwas mehr als den halben Werth desselben haben und sich für jede Frucht eignen. Man braucht auf den Morgen 4—5 Ctr.

5. Gaudig'scher Dünger, ein Nebenproduct der Blutlaugensalzfabrikation, enthält auflösliche Mineralstoffe, Ammoniak, phosphorsaure Salze 2c. Man braucht auf den Morgen 4 Ctr.

Wer sich ausführlicher über Dünger und Düngung unterrichten will, findet diesen Unterricht in folgenden Schriften: Block, A., über die voll-

kommene Gewinnung des thierischen Düngers und seine Vermehrung durch Erdeinstreu. Bresl. 1835. — Voght, v., die grüne Düngung. Hamb. 1834.— Schlicht, F. v., die Lupinendüngung. Berl. 1839. — Geisler, B. G., die Düngung mit Knochenmehl. Weim. 1837. — Fritsch, F. F., der Gypsdünger. Minden 1838. — Löbe, W., populäre Düngerlehre. Leipz. 1843.— Anwendung zur Auffindung und zum richtigen Gebrauch des Mergels, des Kalkes und Gypses. Lüneburg 1847. — Schneider, A. J. F., der neue Dünger. Berl. 1847. — Schlipf, J. A., populäre Düngerlehre. Pforzheim 1846. — Kirchhof, der Mengedünger. Leipzig 1852. — Nesbitt, der Guano. Weim. 1853.

V. Die Statik des Ackerbaues.

Unter Statik des Ackerbaus versteht man die Lehre von dem Zustande des Gleichgewichts im Wirthschaftsbetriebe oder denjenigen Theil der Landwirthschaftslehre, welcher das Gleichgewicht zwischen Erschöpfung des Bodens durch die darauf erbauten Pflanzen und dem Ersatz neuer Pflanzennahrungsmittel zu ermitteln und festzustellen strebt. Man hat nun versucht, das Verhältniß zwischen Bodenkraft und Ernte, zwischen Ertragsfähigkeit des Bodens und dem Ertrag selbst auszumitteln, um auf Grund der sich daraus ergebenden Resultate zu bestimmen, welche Erschöpfung der Boden durch die verschiedenen Ernten erleidet, welcher Ersatz demselben dafür durch Düngung zu geben ist, wo die Steigerung derselben aufhört vortheilhaft zu sein, durch welche Frucht sich der jedesmal vorhandene Fruchtbarkeitsstock am Vortheilhaftesten bewirken läßt, welches das wichtigste Verhältniß zwischen Ackerbau und Viehzucht, Körner- und Futterbau ist, wie die Wirthschaft den Bedarf an Pflanzennahrung durch Düngung hergeben und ihre Grundstücke in gleicher Ertragsfähigkeit erhalten soll. So vielseitige Forschungen aber auch in dieser Beziehung angestellt worden sind, so hat man doch etwas Zuverlässiges noch nicht ergründet, und die Statik befindet sich immer noch im Zustande der Kindheit.

Wir wollen es nicht unternehmen, hier die Forschungen auch nur in nuce wiederzugeben, welche Thaer, v. Wulffen, v. Thünen, v. Voght, Seidl, Hlubek, v. Schlicht, Sprengel über die Statik des Ackerbaus angestellt haben, einmal weil dieselben schwer verständlich sind, und dann weil sie kaum irgend ein praktisches Interesse haben. Wir begnügen uns daher, die allgemein verständlichen, weil nicht auf Zahlenwerk, wohl aber auf langjährigen Beobachtungen und

Erfahrungen beruhenden Angaben mitzutheilen, welche Schweitzer über die Statik gemacht hat.

Nach Schweitzer (Landw. Jahrbuch, Leipz. 1845) ist es gewiß, daß es ein bestimmtes Verhältniß zwischen dem anzuwendenden Dünger und den dadurch zu erzielenden Ernten gibt. Ebenso gewiß ist es aber auch, daß dieses Verhältniß durch Boden, Klima, Jahreswitterung, Fruchtwechsel, Bodenbearbeitung, Lage der Grundstücke rc. sehr verschiedenartig abgeändert wird, und daß sich daher dieses Verhältniß nur für einen längern Jahresdurchschnitt in einer bestimmten Oertlichkeit mit einiger Zuverlässigkeit angeben läßt. Die Statik, welche dieses Verhältniß für jeden Fall ermitteln will, ist dabei in Subtilitäten gerathen, die der guten Sache mehr hinderlich als förderlich sein dürften. Es beruht dabei zu viel auf bloßer Hypothese. Zu ganz klaren, überall zutreffenden Verhältnissen zu gelangen, die Bodenerschöpfung durch Fruchtbau bis auf das Pfund genau zu ermitteln, dürfte der Statik um so weniger gelingen, als eben Boden, Klima rc. gar Vieles anders erscheinen lassen, als der anscheinend genauesten Rechnung nach zu erwarten war. Feste, ganz sichere, niemals trügende Regeln sind demnach für das Verhältniß zwischen Düngung und Ernte wohl nicht aufzufinden. Es findet aber ein solches statt, und wenn es auch niemals gelingen sollte, dasselbe für jeden Fall und für jedes Jahr im Voraus zu bestimmen, so nützt doch ganz gewiß das Bemühen, Regeln dafür aufzufinden, insofern nicht wenig, als es die Aufmerksamkeit wach erhält, alle Erscheinungen beim Pflanzenbau sorgfältig zu beobachten und auf diese Weise mannigfache Belehrung über dessen zweckmäßigere Betreibung finden läßt.

Eine wenn auch nur muthmaßliche Berechnung der Bodenerschöpfung durch den Anbau bestimmter Früchte erscheint namentlich zu folgenden Zwecken als sehr nützlich: 1. Um den Rückstand einer Mistdüngung bestimmen zu können, der von einer geernteten Frucht im Boden zurückgelassen worden ist und bei einer genauen landwirthschaftlichen Buchhaltung der nächstfolgenden Ernte angeschrieben werden muß. 2. Um zu ermitteln, wie sich verschiedene Fruchtfolgen hinsichtlich ihrer erschöpfenden Einwirkungen auf den Boden zu einander verhalten.

1. Die Halmfrüchte, Raps, Rübsen und andere ähnliche Handelsgewächse, Taback, Hanf, Lein rc. entnehmen das Doppelte des Trockengewichts ihres ganzen Products an Körnern und Stroh dem Boden von

der ihm gegebenen Mistdüngung. Sie sind die angreifendsten oder zehrendsten Gewächse.

2. Die Kartoffeln, weit minder erschöpfend, nehmen dem Boden das Trockengewicht ihres Knollenertrags nur $1^1/_2$ Mal. Ihnen ziemlich gleich kommen Bohnen, auch wohl Kohl und Rüben, doch greifen letztere etwas mehr an.

3. Reif werdende Erbsen und Wicken entnehmen dem Boden nicht im Verhältniß zu ihrem Ertrag, sondern wenn sie rein, dicht und geschlossen stehen, niemals mehr als 15 Ctr. Mist pr. Morgen, sie mögen viel oder wenig Körner liefern; denn wegen ihres starken Blattvermögens ernähren sie sich, so lange sie grünen, zum größten Theil aus der Luft.

4. Grün abgemähte Erbsen und Wicken entnehmen dem Boden nichts, sondern bereichern ihn eher durch ihre Rückstände, sobald sie rein, kräftig und geschlossen stehen; bei schlechtem, dünnem Stande ist jedoch ihre Krafterschöpfung pr. Morgen zu 7 Ctr. Mist anzuschlagen und wohl noch höher, wenn sie sehr verunkrautet sind und man sie bis nach der Blüthe stehen läßt.

5. Gut stehender und grün verfütterter und abgeweideter Klee gewährt dem Boden eine Bereicherung, die im ersten Benutzungsjahre wenigstens zu 15, bei sehr üppigem Stande wohl zu 22 Ctr. pr. Morgen zu veranschlagen ist. Diese Bereicherung findet aber bei mehrern Benutzungsjahren ferner nicht statt, sondern beträgt jedes fernere Jahr nur noch 7 Ctr., und zwar auch nur dann, wenn nicht reiner rother Klee gesäet war, sondern ein Gemenge von mehreren Klee- und Grasarten, das mit zu Weide benutzt wird. Ein dreijähriger Kleedreesch bereichert demnach den Boden nicht um 45—52, sondern nur um 16, höchstens 24 Ctr. Läßt man Klee zur Samenreife kommen, so ist er den reif werdenden Erbsen mindestens gleichzustellen.

Diese Sätze bewähren sich aber nur in größern Jahresdurchschnitten als richtig und können nur bei einer zweckmäßigen Bestellung, bei dem gewöhnlichen Gange der Dinge und bei einem nicht durch besondere Zufälle gesteigerten oder verringerten Ertrag zutreffen. Auch ist es Bedingung, daß man nicht den Anbau eines Gewächses da erzwingen will, wo Boden und Klima ihm nicht zusagen, denn dann wird eine stärkere Düngung nöthig.

Wenn aber auch wirklich die verschiedenen angebauten Gewächse die aufgebrachte Mistdüngung, von der hier die Rede ist, ihrer Natur nach in dem angegebenen Maße dem Boden entnehmen sollten, so geht außerdem noch, unabhängig von der Lebensthätigkeit der Pflanzen, ein großer Theil dieser Düngung, wenigstens im ersten Jahre nach ihrem Aufbringen, durch Verdunstung verloren, und Schweitzer glaubt nach mehren genauern Beobachtungen und Untersuchungen nicht viel zu irren, wenn er annimmt, daß die durch Mistdüngung vermehrte Bodenkraft im ersten Jahre, nachdem diese Vermehrung geschehen, um das Doppelte von dem wieder vermindert werde, was das zuerst darnach gebaute Gewächs eigentlich gefordert haben würde.

Angenommen, dieses Gewächs sei eine Halmfrucht, welche 5000 Pfd. trockene Masse liefert, so würde die natürliche dadurch bewirkte Erschöpfung 10,000 Pfd. betragen; da sie aber in frischem Dünger steht, so sind nochmals 10,000 Pfd. auf die Verdunstung zu rechnen, die aber dieser Frucht nicht allein zur Last fallen, sondern sämmtlichen nach einer Mistdüngung gebauten Gewächsen anzuschreiben sind. Die erste Frucht nach der Düngung bestimmt nur das Maß der Verdunstung, die natürlich immer um so stärker ist, je größer der Zeitraum zwischen dem Aufbringen des Mistes und der Bestellung der zuerst darnach gebauten Frucht, je wärmer Boden und Klima, sowie die Jahreszeit, zu welcher die Düngung geschieht, und je geringer die Beschattung ist, welche das erste Gewächs dem Lande gewährt. Daher kommt es, daß bei der Verwendung der frischen Düngung zu Halmfrüchten am meisten ungenützt von jener verloren geht, und daß es erfahrungsgemäß sehr schwer hält, bei diesem Verfahren einen Boden in größere Kraft zu bringen.

Die Berechnung oder vielmehr die durch Schätzung zu ermittelnde Bestimmung der alten Kraft im Boden ist schwierig und nur durch genaue Bekanntschaft mit demselben und durch aufmerksame Beobachtung einigermaßen annähernd zu treffen. Schweitzer nimmt an, daß 1500 Pfd. alte Kraft im Stande seien, unter den denkbar günstigsten übrigen Umständen 1 berl. Scheffel Roggen zu erzeugen. Einem Boden in günstiger Lage, und von einer dem Roggen überhaupt angemessenen physischen Beschaffenheit, von dem sich nach einer sorgfältigen Brachebearbeitung, bei richtiger Saatzeit und im Ganzen vortheilhaften Umständen, selbst nachdem er abgetragen hat und eine neue Düngung bedarf, doch noch, ohne daß er diese erhält, erfahrungs=

mäßig 5 Scheffel Roggen vom Morgen erwarten läßt, schreibt also Schweitzer 8000 Pfd. alte Kraft zu. Daraus folgt jedoch nicht, daß jedesmal 1500 Pfd. Mistdüngung, die man dieser alten Kraft pr. Morgen hinzufügt, auch 1 Scheffel Roggen mehr erzeugen müssen, denn eine frische Mistdüngung wirkt verhältnißmäßig mehr auf den Strohwuchs als auf die Körnererzeugung; auch hat der Ertrag eines jeden Culturgewächses seine natürlichen, durch dessen Eigenthümlichkeit bestimmten Grenzen, über die hinaus, sind sie einmal erreicht, derselbe sich nicht steigern läßt; ferner haben Lage des Bodens, Klima, physische Beschaffenheit — namentlich Tiefe der Ackerkrume — Jahreswitterung, Fruchtfolge, Saatzeit, Feldbestellung eine ungemein große Einwirkung auf den Fruchtertrag, und diese muß wohl erwogen werden.

Welcher Ertrag sich von den verschiedenen Culturgewächsen nach einer Mistdüngung von bestimmter Größe in jedem gegebenen Fall regelmäßig — bei dem Ausbleiben besonders günstiger und ungünstiger Umstände, aber bei zweckmäßiger Bestellung — mit einiger Sicherheit erwarten läßt, darüber hat man fast in jeder Gegend und an jedem Orte selten trügende Erfahrungen gemacht. Die Bestimmung desselben ist also dem Kundigen nicht schwer, und selbst der Fremde wird, sobald er nur den Anbau und die Anforderungen sammt den Leistungen der verschiedenen Culturgewächse genau kennt und in der Beurtheilung der Bodenbeschaffenheit und der Ortsverhältnisse geübt ist, fast immer hierin das Richtige treffen.

Die Schriften, welche sich ausführlich über die Statik des Ackerbaus verbreiten, sind folgende: Wulffen, v., Ideen zur Grundlage einer Statik des Landbaus. 1825. — Voght, C. v., Sammlung landwirthschaftlicher Schriften. Hamb. 1825. — Seidl, M., über Erschöpfung des Bodens durch Ernten und über den nöthigen Ersatz, der jenem mittelst Düngung geleistet werden muß. Brünn 1825. — Hlubek, F. X., die Statik des Landbaus. Gekrönte Preisschrift. Prag 1841. — Thünen, J. H. v., der isolirte Staat. 2. Aufl. Rostock 1842. — Wulffen, v., Vorschule der Statik. — Graßmann, R., die landwirthschaftliche Statik. Stettin 1851.

VI. Die Bearbeitung des Bodens.

Mit der Bearbeitung des Bodens ist ein vierfacher Zweck verbunden: 1. Lockerung und Mengung der Ackerkrume, damit sich die Pflanzen in ihr zur Genüge ausbreiten und zu gehöriger Tiefe eindringen können, und damit der Boden aufgeschlossen und den Atmosphärilien zugänglich gemacht werde. Dieser erste Zweck der Bodenbearbeitung ist zugleich der wichtigste. Indem nämlich der Boden bearbeitet wird, werden die verschiedenen denselben bildenden Erdarten, namentlich aber die Thonerde, besser aufgelöst und dadurch die darin enthaltenen nährenden Stoffe für die Pflanzen genießbar gemacht. Ganz besonders wird diese Wirkung der Bodenbearbeitung hervorgebracht, wenn die Felder vor Winter aufgepflügt werden, indem dadurch die Einsaugung der Feuchtigkeit und durch diese bei jedem Froste die Sprengung der feinen Erdtheilchen ermöglicht wird. Ebenso wichtig ist aber auch die Bearbeitung des Ackerlandes im Sommer, indem durch den Einfluß der feuchten Wärme die Zersetzung des Bodens möglichst beschleunigt wird. Je vollkommener diese Zersetzung des Bodens vor sich geht, desto reicher wird der Boden an löslichen Bestandtheilen, und es wirkt diese Zersetzung gleich einer Düngung. 2. Verschiedene Formung der Oberfläche des Bodens. 3. Zerstörung des Unkrautes. 4. Unterbringung des Düngers und des Samens.

Das hauptsächlichste Instrument zur Bearbeitung des Bodens ist

Der Pflug.

Ein vollkommener Pflug besteht aus folgenden Theilen:

1. Aus der Sohle oder dem Pflughaupt. Sie ist entweder von Holz oder von Eisen und verschieden von Form und Größe. Je leichter der Boden ist, desto breiter und kürzer kann die Sohle sein. Wenn Länge und Breite derselben zunehmen, so nimmt auch die Reibung an der Erde zu, und der Pflug geht schwer. Je länger die Sohle ist, desto sicherer geht der Pflug. Die hölzerne Sohle ist links und wohl auch unten mit Eisen beschlagen, damit sie geschont und die Reibung vermindert werde. Die hölzerne Sohle eignet sich mehr für den leichten als für den schweren Boden.

2. Aus der Schar. Sie wird auf verschiedene Weise an der Sohle befestigt. Form und Größe derselben ist nicht gleichgültig, denn davon hängt mit das schwerere oder leichtere Pflügen ab. Die Schar bildet ein

Dreieck, dessen vordere Ecke in eine Spitze zum leichtern Eindringen in die Erde ausläuft. Die scharfe Seite soll mit der hintern bei leichtem Boden einen Winkel von 35° bilden. In schwerem Boden muß die Schar länger als in leichtem Boden sein. Die stumpfe Seite folgt der Richtung des Sechs.

3. Aus dem Sech, Kolter, Messer. Dasselbe bezeichnet der Sohle die einzuschlagende Richtung beim Fortziehen des Pfluges. Die Linie des Rückens ist gebrochen, so daß der unten schneidende Theil sich nach vorn neigt. Das ganze im Pflugbaum festgemachte Sech steht schräg nach dem Zuge. Die Spitze darf dann nicht mehr als $^3/_4$ — 1 Zoll von der Spitze der Schar entfernt sein. Festgemacht wird das Sech in dem Pflugbaum durch Keile.

4. Aus der Gries-, Pflug- oder Hauptsäule. Sie dient zur Verbindung des obern mit dem untern Theil des Pfluges, geht von der Sohle nach dem Pflugbaum und bildet in letzterm hinten einen Winkel von 80 — 85°.

5. Aus dem Streichbret. Dasselbe legt sich an die Griessäule an und hat eine solche Stellung, daß die Erde vollkommen umgewendet und einigermaßen gebrochen wird.

6. Aus dem Pflugbaum, Grengel oder Grindel. Derselbe dient zur Verbindung des Pfluges mit dem Vordergestell und zum Fortziehen des Pfluges. Hinten ist er durch die linke Sterze mit der Pflugsohle verbunden. Der Pflugbaum biegt sich nach vorn vor der Säule rechts, nach hinten gegen die Sterze links. Diese Krümmung des Baumes hat auf den richtigen und leichten Gang des Pfluges wesentlichen Einfluß. Steht der Pflugbaum vorn zu hoch oder ist die Griessäule zu kurz, so geht die Spitze der Schar nach oben. Je länger der Pflugbaum ist, desto stärker ist er gefertigt und desto stetiger ist der Gang des Pfluges. Natürlich gibt es eine Länge bei jeder Art der Pflüge, welche eingehalten werden muß. Der Pflugbaum nimmt in einem Loch das Sech auf. Nach vorn hat er mehrere Löcher, die den Vorstecker aufnehmen, welcher die Grindelkette festhält. Diese Löcher, sowie der Vorstecker und die Grindelkette vermitteln, daß der Pflug zum flachen oder tiefen Pflügen gestellt werden kann.

7. Aus den Sterzen oder Riestern. Dieselben dienen hauptsächlich zur Handhabung des Pfluges. In der linken Sterze ist der Grindel aufgenommen und fest verkeilt. Pflüge mit einer Sterze lassen sich nicht so gut handhaben, als Pflüge mit zwei Sterzen.

Ein weniger wesentlicher Bestandtheil eines Pfluges ist das Vordergestelle, Pflugstöckchen, der Laufkarren. Dasselbe muß für schweren Boden stärker als für leichten gebaut werden und trägt zum festen und sichern Gange des Pfluges bei. Es besteht aus folgenden Theilen: a. dem Pflugpolster, Lade, Rumpf. Es dient zum Tragen des Pflugbaums und soll demselben theils eine feste Lage geben, theils ein mehr Landein= oder Landauswärtspflügen erlauben. Zum letztern Zweck sind zwei Vertiefungen, Sattel, angebracht. b. Der Achse. Sie hat gewöhnlich einen ganz gleichen Durchmesser, nimmt die Räder auf und gestattet die Umdrehung derselben. Ihre Lage kann mitunter links vergrößert werden, um das Rad entfernter oder näher dem andern stellen zu können. c. Den Rädern. Sie sind meist Speichenräder mit Beschlag. d. Der Deichsel. Sie ist auf verschiedene Weise mit dem Polster verbunden. In der Regel ist ihr hinteres Ende um einen Punkt beweglich. e. Der Leier, einem halben Kreise von Eisen mit mehreren Löchern, an dem untern Theile des Rumpfs angebracht und auf der Deichsel in einem eisernen Nagel ruhend; die Leier dient dazu, um die Deichsel mehr rechts oder links stellen zu können. Wird sie mehr rechts gestellt, so greift der Pflug weiter in das Land ein. f. Der Grindelkette, welche den Pflug mit dem Vordergestell verbindet.

Der Pflug ist unter allen Ackergeräthen das unentbehrlichste und nützlichste. Ein zweckmäßig gebauter Pflug erfüllt folgende Zwecke: Er wendet und lockert den Boden bis zur nöthigen Tiefe; befördert die Einwirkung der Atmosphärilien auf den Boden; zerstört das Unkraut; bringt den Dünger unter und vermengt denselben innig mit dem Boden; bereitet denselben zur Aufnahme der Saat vor und dient auch zur Unterbringung des Saatgetreides und des Kartoffelsamens 2c.

Zur Erreichung dieser Zwecke muß der Pflug folgende Eigenschaften haben: Er muß einfach, dauerhaft und wohlfeil sein; die daran nothwendig werdenden Reparaturen muß jeder Dorfschmied und jeder Dorfstellmacher bewerkstelligen können; er muß einen sichern und leichten Gang haben und die Zugkräfte möglichst schonen; er muß sich leicht stellen lassen, um beliebig tief und breit pflügen zu können; der Pflüger muß ihn leicht zu führen vermögen; das Sech muß einen senkrechten und die Schar einen wagerechten Schnitt machen, und es muß eine reine Furche hinterbleiben; er muß die Erde allmälig heben und sie vollkommen zur Seite umwenden. Letztere Eigenschaft wird

hauptsächlich durch ein geschwungenes Streichbret, der leichte Gang durch ein eisernes Streichbret und eine eiserne Sohle erfüllt, indem dadurch die Reibung und mithin auch die Zugkraft vermindert wird. Von Einfluß darauf ist aber auch die Länge des Streichbrets; ein langes Streichbret verursacht stets weniger Kraftaufwand als ein kurzes, weil letzteres den Erdstreifen nicht nur wendet, sondern auch gleichzeitig bricht. Dieses Moment kann jedoch nicht über die Länge des Streichbrets entscheiden, sondern es gibt hier die Beschaffenheit des Bodens den Ausschlag. Fester, sehr gebundener Boden verlangt ein langes, lockerer Boden ein kurzes Streichbret.

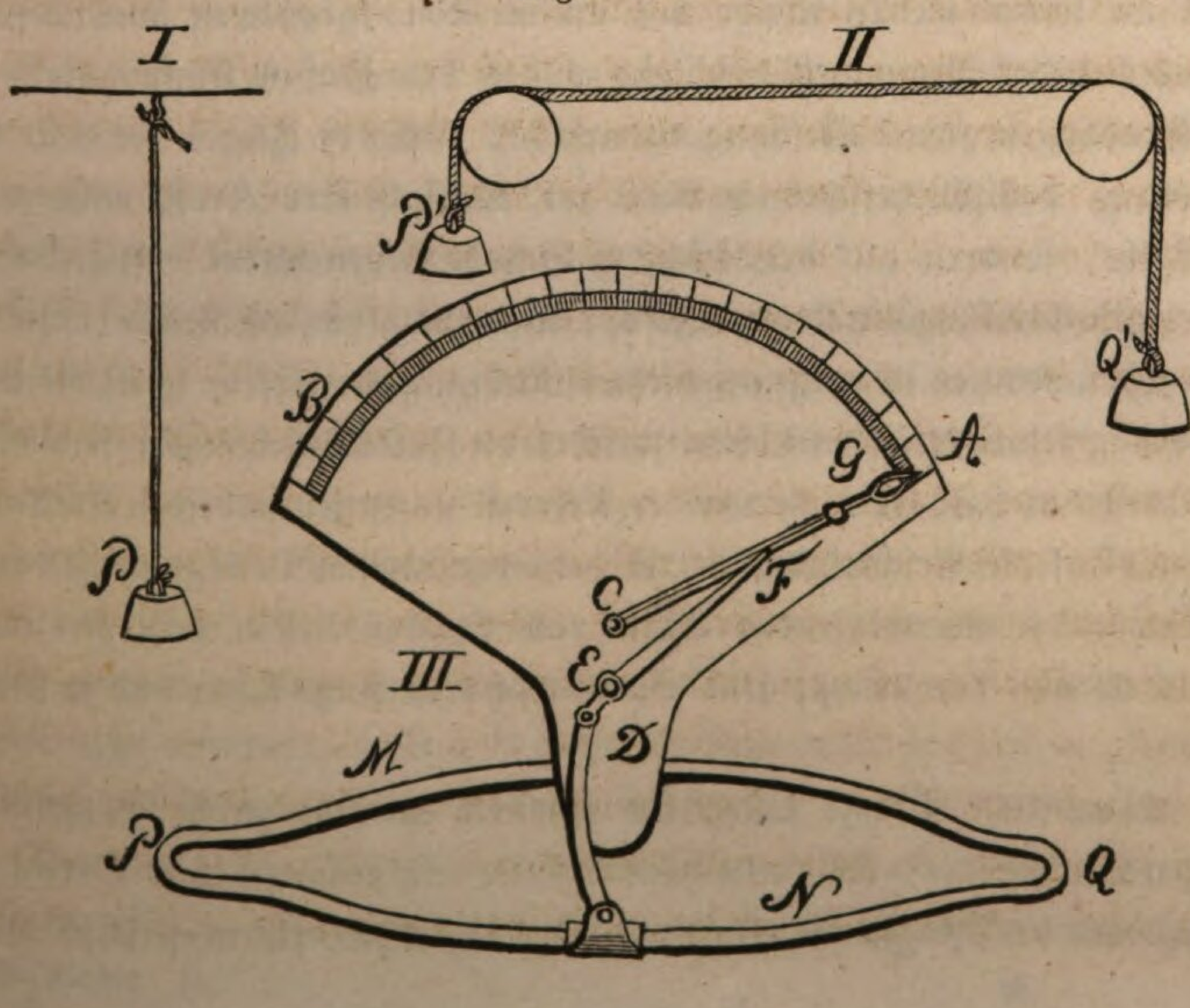
Man kann annehmen, daß der Winkel, bis zu welchem das Streichbret gewunden werden kann, im Maximum 135° oder, von der Furchenseite gemessen, 45°, das Minimum 90° sein müsse; bei gebundenem Boden wird er 135° sein müssen und in dem Grade abnehmen können, als er locker wird.

Da man mit einem und demselben Pfluge nicht allen Anforderungen, welche die verschiedene Beschaffenheit des Ackerlandes und die verschiedene Bearbeitung desselben verlangt, genügen kann, so construirte man nach und nach eine Menge mehr oder weniger verschiedener Pflüge. Nicht nur Nationen, sondern auch einzelne Districte haben ihre Pflüge; diese sind daher als national zu bezeichnen, haben aber nicht selten mehr Ruf als Werth. Sie haben gewöhnlich eine gute Eigenschaft, wenden die abgeschnittenen Erdstreifen gut oder gestatten ein tiefes Pflügen rc. Man hat sich vielfach an den längst gebräuchlichen Pflug gewöhnt und übersieht nicht selten neben der einen guten Eigenschaft, die er hat, seine großen Fehler, wie schweren Gang, unbequeme Stellung, schwieriges Arbeiten rc. Und so kommt es, daß sich namentlich der kleine Landwirth mit einem und demselben Pfluge abmüht, so verschiedenartig auch sein Boden sein mag, und häufig geschieht dies nur aus dem Grunde, weil er die Ausgabe für einen andern Pflug ersparen will. Er achtet der Plage nicht und gewöhnt sich an den herkömmlichen Pflug, gleich als wäre jene Plage unabwendbar; und doch muß es als ein großer Mangel betrachtet werden, wenn man weder Bodenart noch andere Verhältnisse beachtet und, aus Gewohnheit, nur einen und denselben Pflug anwendet. Schon frühzeitig gelangte man zu der Einsicht, daß auf einem leichten Boden mit einem leichten Pflug auszukommen und ein schwerer unnöthig, daß auf schwerem, nassem Boden dagegen ein leichter Pflug unzulänglich sei; daß nicht allein die Beschaffenheit des Bodens, sondern auch noch andere Verhältnisse verschiedenartig construirte Pflüge nothwendig machen, so z. B. ein

sehr steiniger Boden einen starken Pflug mit kurzem, gewundenem Streichbret, Brachfeld einen starken, Saatfeld einen leichten Pflug ꝛc. Den triftigsten Beweis für die nothwendige Verschiedenheit des Pfluges kann man schon daraus entnehmen, daß man sich in neuerer Zeit bestrebt hat, dem Pfluge mit andern Geräthen zu Hülfe zu kommen, was gewiß nicht geschehen sein würde, wenn ein und derselbe Pflug für alle Zwecke und unter allen Umständen ausreichend wäre.

Die Construction eines Pflugs kann übrigens nur dann eine vollkommene sein, wenn durch sie der beabsichtigte Zweck erreicht wird. Will man daher einen Pflug nach seinen Leistungen beurtheilen, so darf man nicht blos seine Form beurtheilen, denn man muß das Instrument für die Arbeit wählen; verrichtet er diese gut, so kommt auf die weniger gefällige Form nichts an. Bei der Prüfung eines Pfluges ist hauptsächlich auf dessen wesentlichste Bestandtheile zu sehen, z. B. auf das richtige Maß, auf die richtige Stellung, auf das senkrechte und horizontale Abschneiden des Erdstreifens, auf das Umwenden desselben, auf den Kraftaufwand, welchen er verlangt ꝛc. Die Zugkraft, welche ein Pflug beansprucht, läßt sich durch die Anwendung eines Kraftmessers erfahren. Der gebräuchlichste Kraftmesser ist der Reynier'sche (Fig. 28). Derselbe besteht aus einer Stahlfeder MQNP,

Fig. 28.



welche Fig. III von oben gesehen darstellt und an welcher in P die Zugkraft angebracht ist, während die Feder bei Q durch einen Haken mit dem Pfluge verbunden wird. Diese beiden entgegengesetzten Kräfte streben die Stahlfeder in der Richtung PQ zu verlängern und die beiden Seitentheile MN einander zu nähern. Dadurch wird der Winkelhebel DEF um den festen Punkt E gedreht, und der Zeiger AC auf den graduirten Bogen AB fortgeschoben. Von letzterm liest man dann die in Pfunden ausgedrückte Zugkraft unmittelbar ab, wobei die erwähnte Hebelvorrichtung den Vortheil gewährt, daß die Gestaltveränderungen der elastischen Feder dem Auge des Beobachters beträchtlich vergrößert erscheinen. Die Stellung des Zeigers entspricht nicht sowohl der zufälligen Größe der Anstrengung, welche die Zugthiere dabei machen, sondern stets der gesuchten Größe des Widerstandes. Wenden nämlich die Zugthiere eine größere Kraft an, als das Gleichgewicht zwischen Kraft und Last erfordert, so entsteht die beabsichtigte Bewegung, und zwar eine um so schnellere, je größer der Ueberschuß an Kraft ist; die Gestalt der Feder wird aber nicht weiter verändert. Da bei nachlassender Zugkraft oder bei Verminderung des Widerstands der Zeiger von selbst wieder zurückgeht, so geräth dieser beim Gebrauch des Kraftmessers in so schnelle Schwankungen, daß eine genaue Beobachtung etwas getrübt wird. Um dieses Hinderniß zu beseitigen, versieht man den Zeiger mit einem Metallplättchen G, und dieses an seiner untern Fläche mit einem eben so großen Tuchscheibchen, welches bei der Bewegung des Zeigers auf der großen Messingplatte mit dem Gradbogen soviel Reibung verursacht, daß der Zeiger bei einer Verminderung des Widerstandes oder bei nachlassender Kraft nicht wieder zurückgeht, sondern auf dem höchsten Stande stehen bleibt. Fig. I und II erklären die Wirkung des Kraftmessers. Wenn nämlich zwei Kräfte (P′ und Q′) einen festen Körper in entgegengesetzter Richtung angreifen, so ist die innere Spannung seiner kleinsten Theile, welcher die Zusammenhangskraft derselben zu widerstehen hat, lediglich von der kleinern unter jenen beiden Kräften abhängig. Auf die Geschwindigkeit der hervorgebrachten Bewegung ist dagegen die Größe der überwiegenden Kraft von Einfluß. Bei dem Kraftmesser kommt es nun darauf an, jene Spannung dem Auge sicht- und meßbar zu machen.

Sämmtliche Pflüge lassen sich zunächst in zwei große Abtheilungen bringen: in Pflüge, die einen halben Keil, ein rechtwinkliges Dreieck darstellen, und in Pflüge, die einen ganzen Keil bilden, einem gleichschenkligen

Dreiecke sich nähern, auf jeder Seite ein nach aufwärts gekrümmtes Streichbret haben, das die Erdstreifen umlegt, und entweder mit gar keinem oder mit einem leicht stellbaren Sech versehen sind. Jene heißen Pflüge geradehin, diese Haken oder Aadl.

Je nachdem die Pflüge mit einem zweiräderigen Vordergestell oder nur mit einem Rade oder weder mit diesem noch jenem versehen sind, unterscheidet man sie in Räder-, Stelzen- und Schwingpflüge.

Den Räderpflügen hat man den Vorwurf gemacht, daß sie mehr Zugkraft als die Stelzen- und Schwingpflüge erforderten und nicht die Eigenschaft besäßen, gewandte und umsichtige Pflüger auszubilden. Indeß hat man den Unterschied im Widerstande, welcher aus der Anwendung eines Karrens hervorgeht, offenbar viel zu hoch angeschlagen, wenn zumal der Karren zweckmäßig construirt ist. Ein zweckmäßig construirter Karren ist ein solcher, dessen Körper niedrig ist, während die Räder hoch sind, so zwar, daß das rechte in der vorletzten Pflugfurche gehende Rad 4 — 5 Zoll höher als das linke ist. Karren mit hohen Körpern und niedrigen Rädern erschweren den Gang eines Pfluges allerdings nicht wenig.

Der Stelzenpflug hat vorn im Pflugbaum einen Fuß, eine Stelze oder ein Rad. Bei sicherm Gang liefert derselbe eine vorzügliche Arbeit und erfordert weniger Zugkraft als der Räderpflug, verlangt aber weder zu scholligen, noch zu steinigen Boden.

Dem Schwingpflug, welcher gar kein Vordergestell hat, begegnen in der Praxis häufig so große Schwierigkeiten, daß man in vielen Fällen kaum umhin kann, seine Zuflucht zum Vordergestell zu nehmen, z. B. auf widerspenstigem, steinigem, stark abhängigem Felde.

Auf solchen Feldern ist daher die Anwendung der Räderpflüge eine Nothwendigkeit, selbst wenn dieselben einen größern Aufwand an Zugkraft verursachen, als die Schwing- oder Stelzenpflüge. Letztere sind nur anwendbar auf lockerm, ebenem, steinfreiem Boden, und auch dann setzen sie noch einen gewandten Pflüger voraus. Uebrigens sollte man den Schwingpflügen eine solche Einrichtung geben, daß man an ihnen einen Karren oder ein Rad anbringen könnte; werden diese Vordergestelle in einem Boden, der diese nicht erfordert, nicht gebraucht, so können sie ja entfernt und dann die Pflüge als Schwingpflüge gebraucht werden.

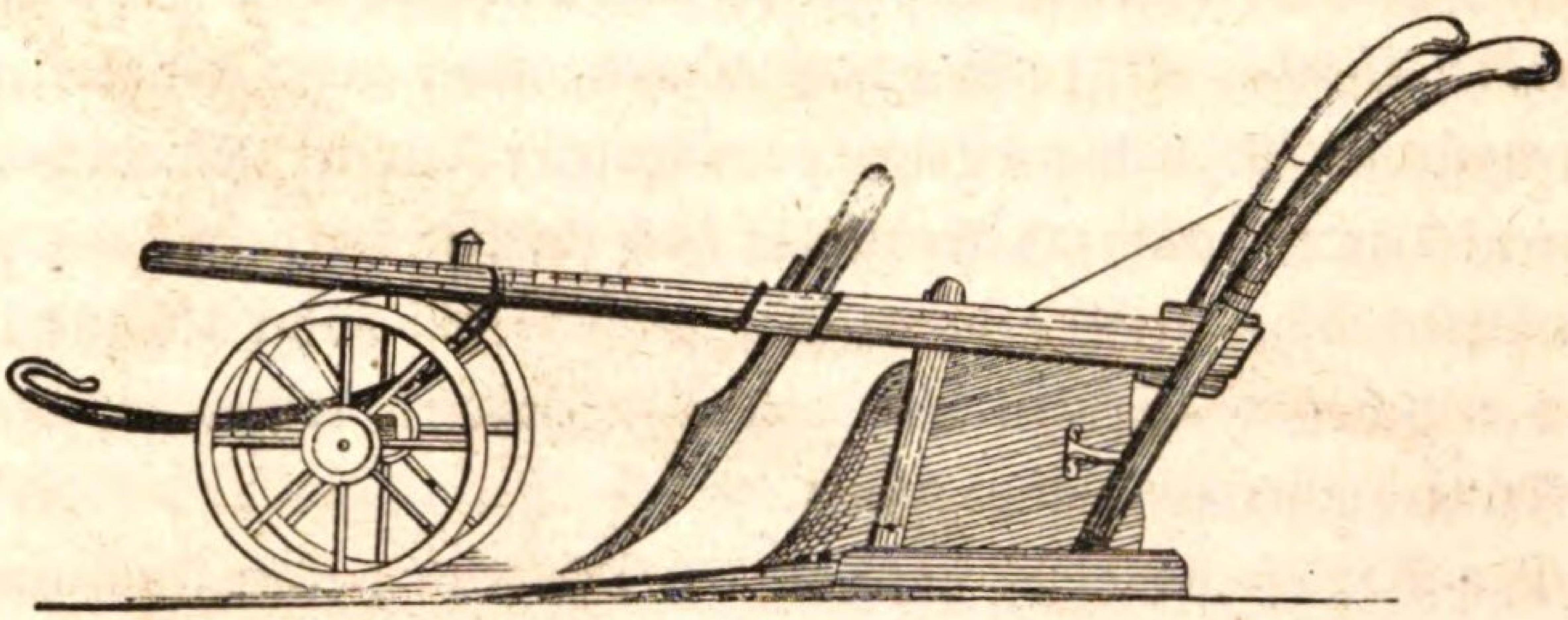
Von den beiden Abtheilungen der Pflüge gibt es wieder eine große Anzahl verschiedener Formen, welche sich durch einen bald mehr, bald weniger

wesentlich verschiedenen Bau und durch bald mehr, bald weniger verschiedene Eigenschaften und Leistungen von einander unterscheiden. Wir beschränken uns hier darauf, die verbreitetsten und besten dieser Pflugformen anzuführen.

I. Gewöhnliche Pflüge, Beet- oder Ebenenpflüge.

1. Der Funkhänel'sche Pflug (Fig. 29), gebaut von dem Schmied Funkhänel in Raum bei Hartenstein in Sachsen, verbindet die Vorzüge des thüringschen und des Schwerz'schen Pflugs und erfordert nicht

Fig. 29.

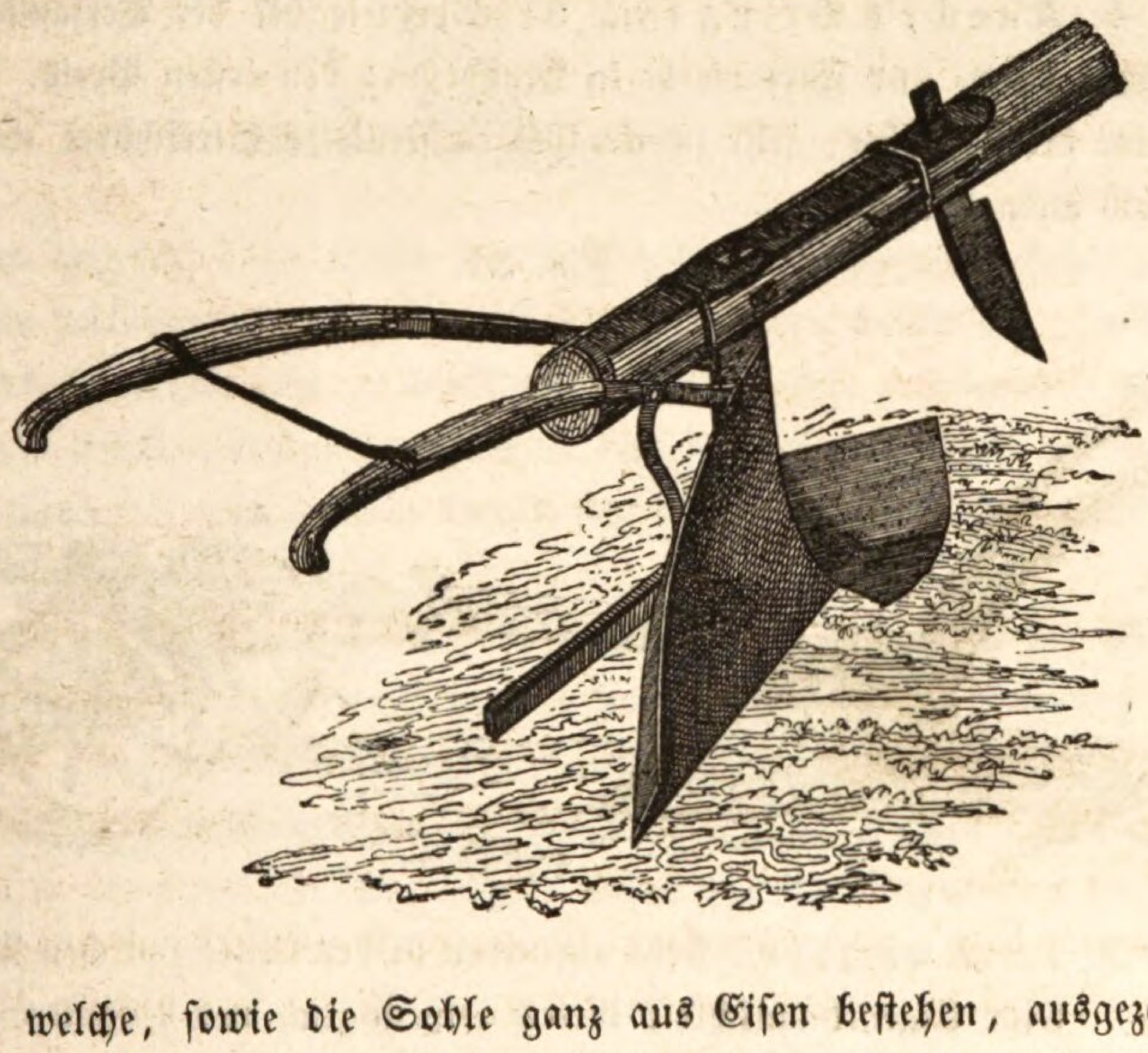


mehr Zugkraft als diese Pflüge. Die Sohle ist von Gußeisen. An ihr ist das Haat und an diesem die Schar mit 2 Schrauben befestigt. Der Pflugbaum ist mittelst der Griessäule und der Sterze an der Schar angebracht und mit einer Schraube versehen, welche durch das Haat an der Griessäule und durch den Grindel geht, wodurch dieser Pflug eine große Festigkeit erhält. Das Streichbret ist von starkem Eisenblech, gewunden und so gestellt, daß die Furche, welche Schar und Sech losgeschnitten haben, gehörig umgewendet wird, so daß das Untere nach oben und das Obere nach unten kommt. Dieses Wenden geschieht so leicht, die Erdstreifen kommen so locker zu liegen, daß selbst bei nasser Witterung oder auf nassem Felde keine glänzenden Erdstreifen vorkommen. Die beste Stellung des Sechs ist die, wenn seine Spitze 2 Querfinger breit vor der Scharspitze und 1 Finger stark über der Schar steht; doch kann in bindendem Boden die Spitze des Sechs etwas vor die Scharspitze gestellt werden. Alle Theile an dem Pfluge sind gut befestigt, und die Stellen, wo starke Abnutzungen vorkommen, hinlänglich mit Eisen versehen, so daß der Pflug auch sehr dauerhaft ist. An dem Vordergestell befinden sich 2 ungleiche Räder, die sich um eine eiserne Spindel

drehen; diese dreht sich wieder um sich selbst im Achsstocke. An diesem ist der Zug mit Leier und Schiebsattel, mit dem man den Pflug leiten kann, sowie die Grindelkette befestigt. Bevor die Schar abgeschraubt werden kann, muß das Streichbret abgenommen werden.

2. Der Zugmaier'sche Pflug (Fig. 30) ist theils nach flandrischem, theils nach schottischem Princip gebaut und einer der besten und brauchbarsten Pflüge seiner Art. Namentlich ist der einfache Bau seiner arbeitenden

Fig. 30.



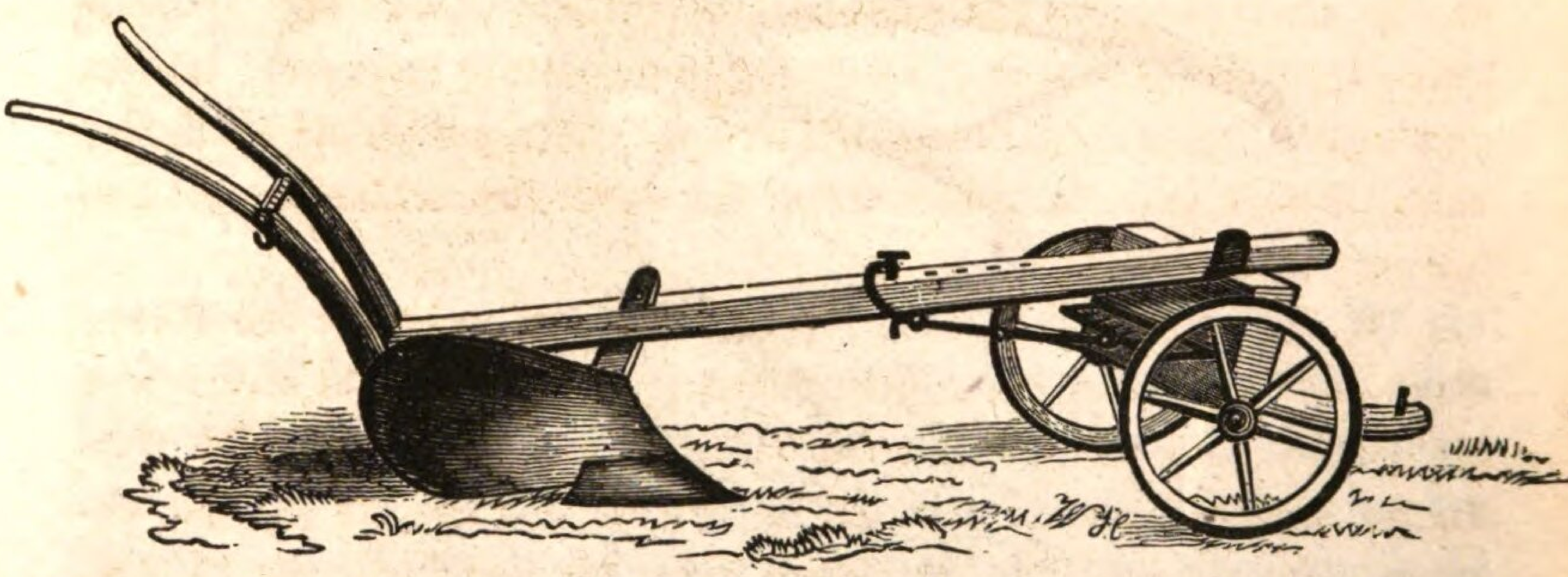
Theile, welche, sowie die Sohle ganz aus Eisen bestehen, ausgezeichnet. Dieser Pflug ist besonders im Oesterreichischen sehr verbreitet, und man kann dort seine Leistungen nicht genug rühmen.

3. Der altenburger Staatenpflug oder der verbesserte thüringische Pflug. Derselbe hat keine ganze Sohle, verursacht wenig Reibung und läßt auf der Sohle der Pflugfurche keine erhärteten Erdstreifen zurück. Dieses und die geschickte Form und Stellung der Schar, die auf der linken Seite nach hinten in einen Schweif (Staate) ausgeht, sind die Ursache, daß er nur wenig Zugkraft erfordert und selbst auf ziemlich schwerem Boden von zwei Kühen mit Leichtigkeit gezogen wird. Charakteristisch an diesem Pfluge ist die hölzerne Stütze oder Gabel, welche an dem

Vordergestell angebracht ist, und auf welche die Ackerleine gelegt wird. Dieser vortreffliche Pflug lockert den Boden zu jeder beliebigen Tiefe, wendet und deckt gut, zerschneidet alle perennirenden Unkrautwurzeln und erfordert, einmal gut gestellt, nur wenig Anstrengung und Geschicklichkeit von Seiten des Ackermannes, da er fast ohne alle Leitung in einem steinfreien Boden die Furche selbst vollkommen durchschneidet. Noch vermittelt dieser Pflug den Vortheil, daß beim Beginn des Pflügens eines Beetes keine Furche ungepflügt bleibt, weil er die erste Furche mit der zweiten leicht ergreift. Deshalb leistet er beim Pflügen der Stoppel-, Klee- und Weidefelder vorzügliche Dienste.

4. Knoche's Pflug (Fig. 31), erhielt bei der Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe in Magdeburg den ersten Preis. Derselbe hat eine breite Sohle, sehr zweckmäßig construirtes Streichbret und wendet deshalb ausgezeichnet.

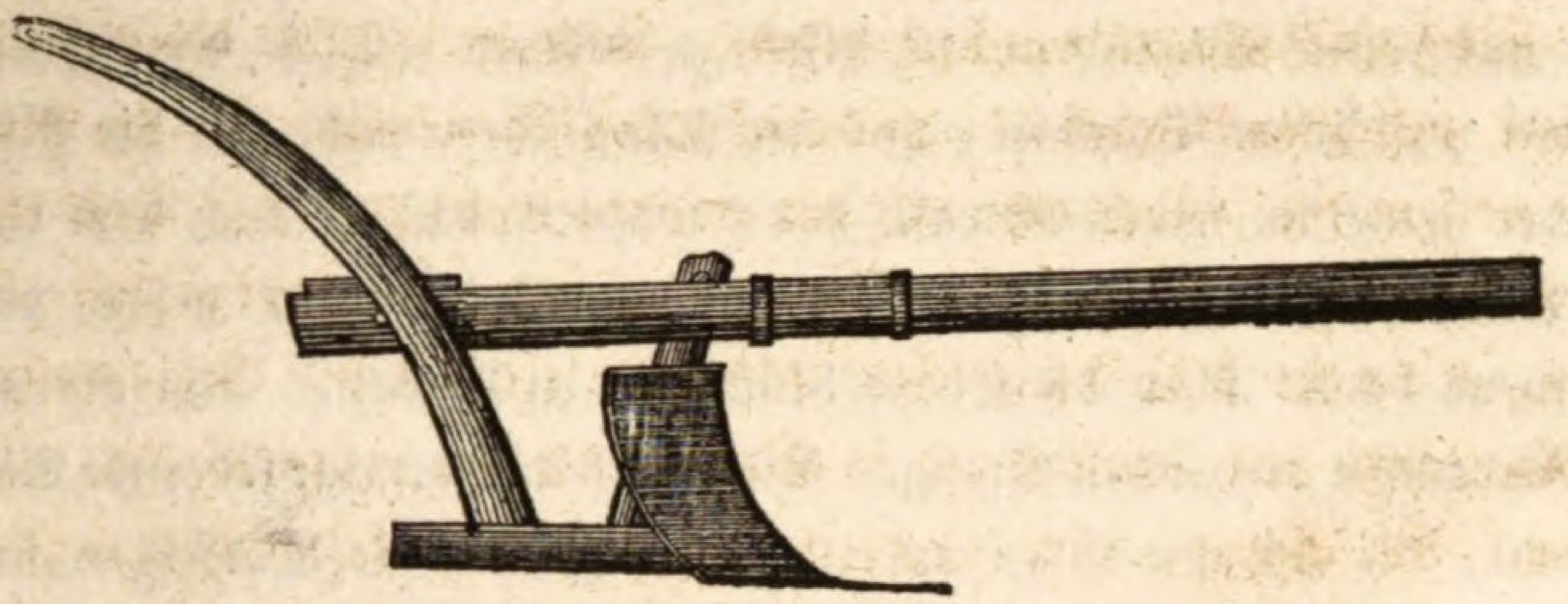
Fig. 31.



5. Der Ruchadlo, steht eigentlich in der Mitte zwischen Pflug und Haken. Eine Eigenthümlichkeit dieses ursprünglich aus Böhmen stammenden Pfluges ist es, daß die Schar zugleich das Streichbret und das Streichbret zugleich die Schar ist. Ein eisernes, 14 Zoll hohes und 11 Zoll breites Scharblech, welches oben an der Griessäule befestigt ist, senkt sich in einer im spitzen Winkel von 60° zum Grindel schief eingewundenen Richtung schroff abwärts und ist nur soweit horizontal von der rechten zur linken Seite unten schräg vorgebogen, als nöthig ist, um die Erde abzubrechen, sie einzustürzen und zu wenden. Der Ruchadlo erfordert nur wenig Zugkraft und ist leicht und sicher zu führen. In hartem Boden, und namentlich beim Umbruch von Kleestoppel oder Rasen liefert er dagegen keine befriedigende Arbeit; ja er ist zu diesen Zwecken oft gar nicht zu gebrauchen, da die Schar mehr

abschabt als abschneidet. Man hat deshalb den Ruchadlo mehrfach verbessert, theils in der Art (Fig. 32), daß man die Schar weniger breit gemacht oder mehr nach hinten gestellt, hinter derselben aber ein kleines hölzernes

Fig. 32.

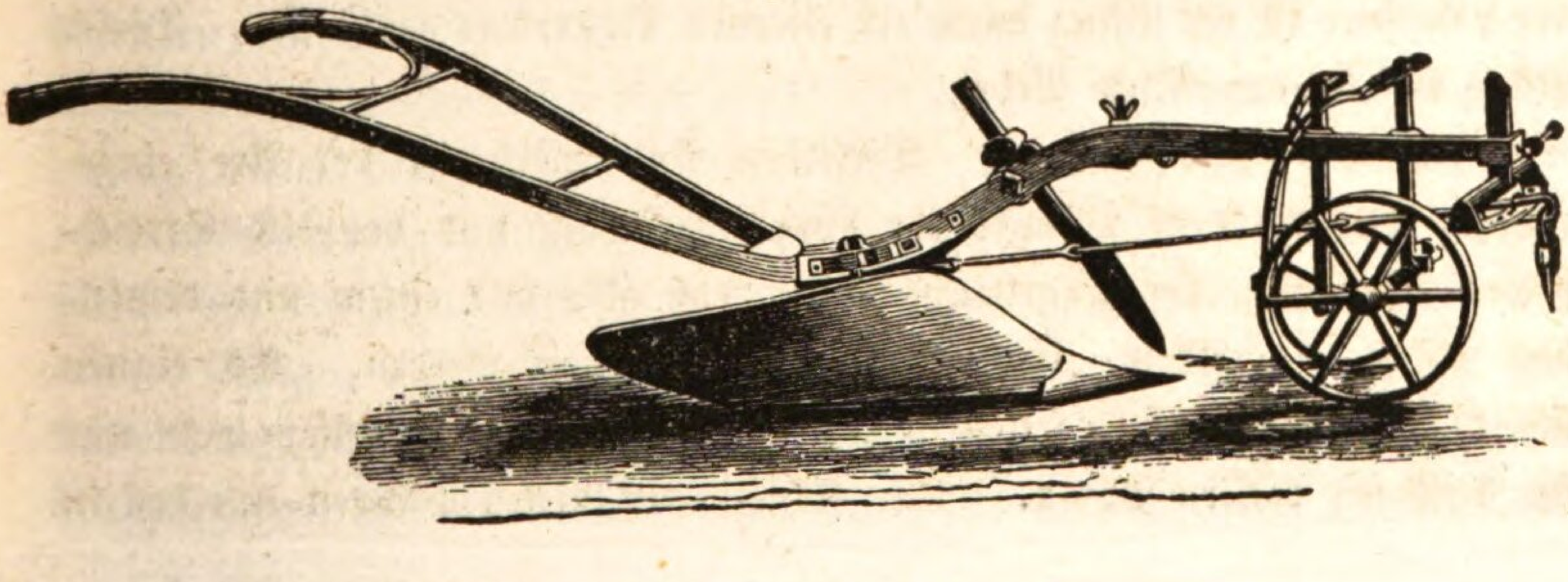


Streichbret angesetzt hat; theils in der Art (wie Krutzsch's Ruchadlo), daß an ihm ein verlängertes und erhöhtes Streichbret angebracht ist. In Folge dieser Verbesserungen arbeitet der Ruchadlo nicht allein vorzüglich, sondern auch in dem festesten Boden weit leichter und befriedigender, als die meisten andern Pflüge, da er in solchem Boden den Erdstreifen vollkommen gut umlegt und zugleich krümelt.

6. Sprengel's Schälpflug, leistet zum Umbrechen von Moor-, Gras- und Haideland vortreffliche Dienste. Seine Arbeit ist ebenso sicher als reichlich, und er erfordert verhältnißmäßig wenig Zugkraft. Die Erdstreifen werden sämmtlich rein und gleichmäßig abgeschnitten und gut umgelegt. Die gut verstählte, sehr scharfe Schar hat eine Breite von 12 Zoll.

7. Howard's oder Champignonpflug (Fig. 33), ein englischer Preispflug, ganz von Gußeisen. Die Räder des Vordergestells sind von ungleicher Größe und nicht an einer und derselben Achse befestigt,

Fig. 33.



sondern an getrennten Achsen, welche von starken eisernen viereckigen Stäben getragen werden; letztere gehen durch an dem Grindel befestigte viereckige Hülsen, in welchen sie nach oben und unten verschiebbar sind und mittelst Druckschrauben in jeder beliebigen Höhe befestigt werden können. Die Achse jedes einzelnen Rades kann ebenfalls wieder an diesen Stangen verschoben und durch Stellschrauben befestigt werden. Diese Einrichtung gewährt den zweifachen Vortheil, daß der Pflugführer nicht nur die Richtung der Räder ganz in seiner Gewalt hat, sondern daß er auch dem Umfang beider Räder eine gleiche Entfernung vom Grindel zu geben vermag, um bequem damit über die Ebene hinfahren zu können. Am obern Ende der die Radachsen tragenden Stangen sind zwei bügelförmige federnde Schienen angebracht, die sich mit ihren untern Enden fest an die Radfelgen anlegen, um diese stets von dem anhängenden Erdreich zu reinigen, was um so nothwendiger, als der Pflug nur für schwere Bodenarten bestimmt ist. Die Stellvorrichtung besteht aus einer starken viereckigen Stange, welche in einer entsprechenden, das Ende des Grindels bildenden Hülse auf- und niedergeschoben und mittelst einer Stellschraube befestigt werden kann, wodurch der tiefere oder flachere Gang des Pflugs geregelt wird. Die Breite der Furchen wird durch die Richtung der Zugstange bestimmt. Das sehr stark gekniete Sech hat eine etwas steile Lage und ist mit Schrauben, welche zugleich zur Stellung desselben dienen, am Grindel befestigt. Die sehr spitz zulaufende Schar ragt mit ihrem äußersten Ende etwas über das Sech hervor und ist blos auf der untern Seite verstählt. An die Schar schließt sich unter einem Winkel von 60° das sehr lange, allmälig aufsteigende, in concaver Wendung von der Form des Keils in die der schiefen Fläche einer Spiralschraube übergehende Streichbret, dessen obere Kante ein wenig über die untere übergreift, um die bessere Umlegung des Pflugstreifens zu bewirken. Die beiden Stangen sind mit dem gebogten Grindel durch Schrauben verbunden; an der Landseite ist der Pflug durch ein eisernes Molterbret geschlossen. Dieser Pflug liefert vortreffliche Arbeit.

8. Doppelpflüge. Dieselben sind meist in der Art eingerichtet, daß an dem Pflugkörper doppelte Schare und doppelte Streichbreter hintereinander angebracht sind, daß also mit einem und demselben Pfluge in einem Zuge 2 Furchen gezogen werden. Es eignen sich diese nur noch sehr selten in Anwendung kommenden Pflüge wohl nur für leichten, lockern Boden. Wir führen von diesen Pflügen nur den in

Preußen patentirten Brehmer'schen Doppelpflug an, welcher folgende Vorzüge in sich vereinigen soll: Er kann auf jedem Boden, selbst den steinigen nicht ausgenommen, angewendet werden. Von drei Pferden gezogen und von einem Mann geführt, macht er zwei regelmäßige Furchen. Da hierdurch ein Mann und ein Pferd erspart wird, so ist der Vortheil bedeutend. Die Streichbreter sind so beschaffen, daß sich keine Erde daran festsetzen kann; der Pflug ist ohne alle hölzernen Keile und ebenso einfach als dauerhaft gebaut. An einem gewöhnlichen Pflugbaum nebst Zubehör ist noch ein anderer kaum 2 Fuß langer Baum mit Sech, Schar und Streichbret in gehörigem Abstand so angebracht und befestigt, daß mittelst einfacher Stellung sowohl die Breite als Tiefe der zugleich hinter einander abgeschnittenen Erdstreifen geregelt werden kann; der Pflug hat zwei Sterzen, von denen die eine nur beim Umwenden gehandhabt wird.

9. Der Flandrische oder Schwerz'sche Pflug (Fig. 34—37), ein Stelzenpflug. Dieser ausgezeichnete Pflug vereinigt in sich folgende große Vorzüge: a. Er hat ein gewundenes oder geschweiftes Streichbret, welches die abgeschnittenen Erdstreifen nicht auf die Seite schiebt, sondern in die Höhe hebt und leicht und vollkommen umwendet. Auf diese Art arbeitet der Pflug der Egge gehörig vor, und das Land verunkrautet weniger. b. Die Schar schneidet den Boden vollkommen wagerecht ab, macht also eine völlig ebene Sohle und läßt mithin keinen ungepflügten Kamm stehen. Die Pflanzen können daher allenthalben gleich tief mit ihren Wurzeln in den Boden dringen. c. Man kann nicht nur Schnitte von gewöhnlicher Breite, sondern auch sehr schmale und sehr breite nehmen, und zwar ohne zeitraubende Veränderung des Pfluges; man braucht nur den am vordern Ende des Grindels befindlichen Bügel mehr rechts zu stellen, wenn man einen breiten, und mehr links, wenn man einen schmalen Schnitt haben will. d. Ebenso kann man mit diesem Pfluge flach und tief pflügen. Um dies zu bewirken, braucht man nur die am vordern Ende des Grindels angebrachte Stelze weiter herabzulassen oder mehr nach oben zu schieben, was aber eine richtige Länge der Zugstränge voraussetzt. e. Man kann bei anhaltend trockner Witterung pflügen, denn es widersteht diesem Pfluge kein Boden, sobald nur die Schar stets scharf ist. f. Er erfordert weniger Zugkraft als andere Pflüge, und seine Führung ist mit weniger Anstrengung für den Ackersmann verbunden. Einmal in Gang gesetzt, hält er die ihm gegebene Richtung ein, und wenn diese einmal durch Steine oder einen Fehltritt des

Gespanns gestört werden sollte, so stellt ein leichter Druck auf die Sterze den richtigen Gang augenblicklich wieder her. Das Kolter hat an dem Griffe eine Biegung zur Linken, die Schar steigt mit ihrer Wölbung ununterbrochen und schließt sich so in die Wölbung des Streichbretes ein, daß beide nur ein Ganzes zu sein scheinen. Das Streichbret bildet mit der Schar eine unabgesetzte Schneckenlinie. Der Pflug hat nur eine Sterze; eine sehr breite Säule gibt ihm seine Festigkeit. Den flandrischen Pflug in seiner landesüblichen Construction stellt Fig. 34 dar. Fig. 35 ist der Pflug mit den

Fig. 34.

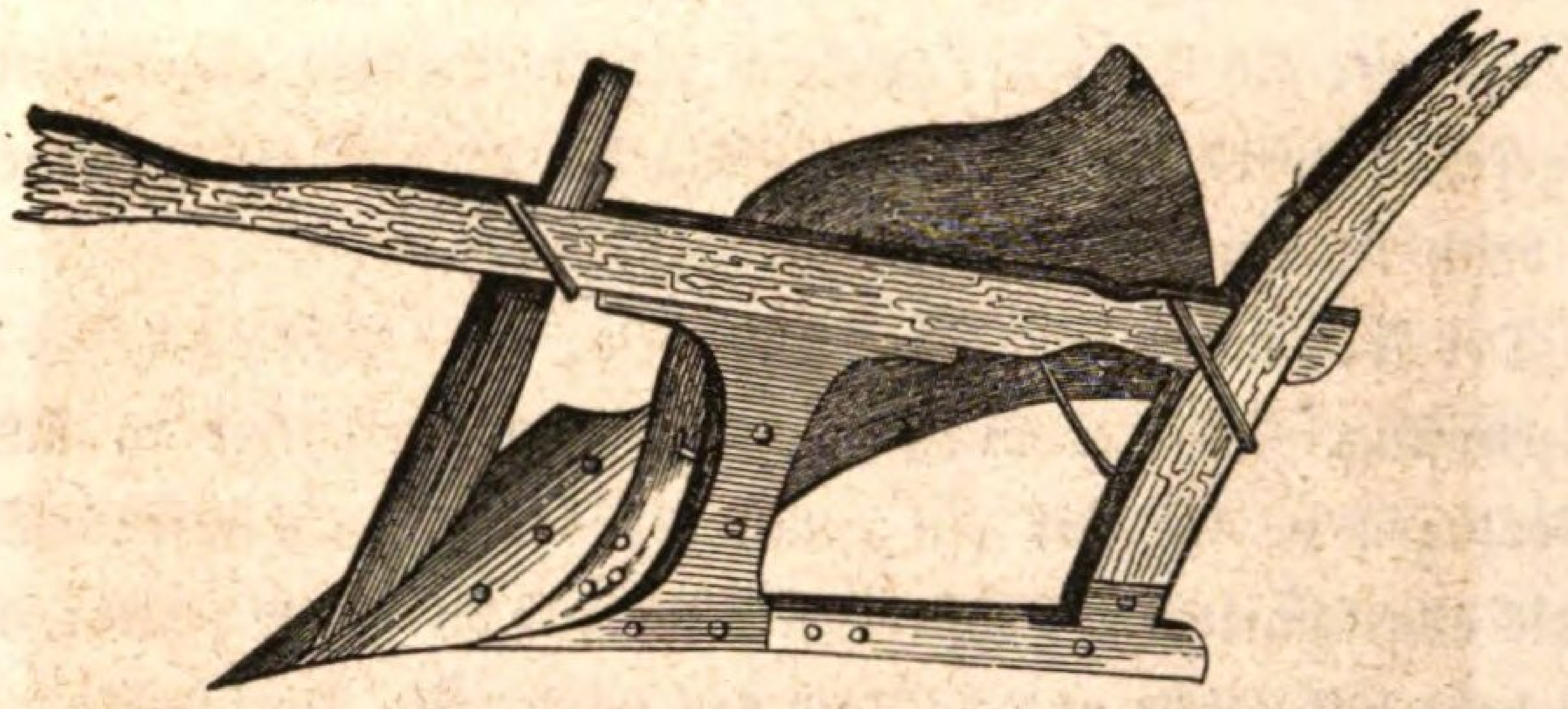
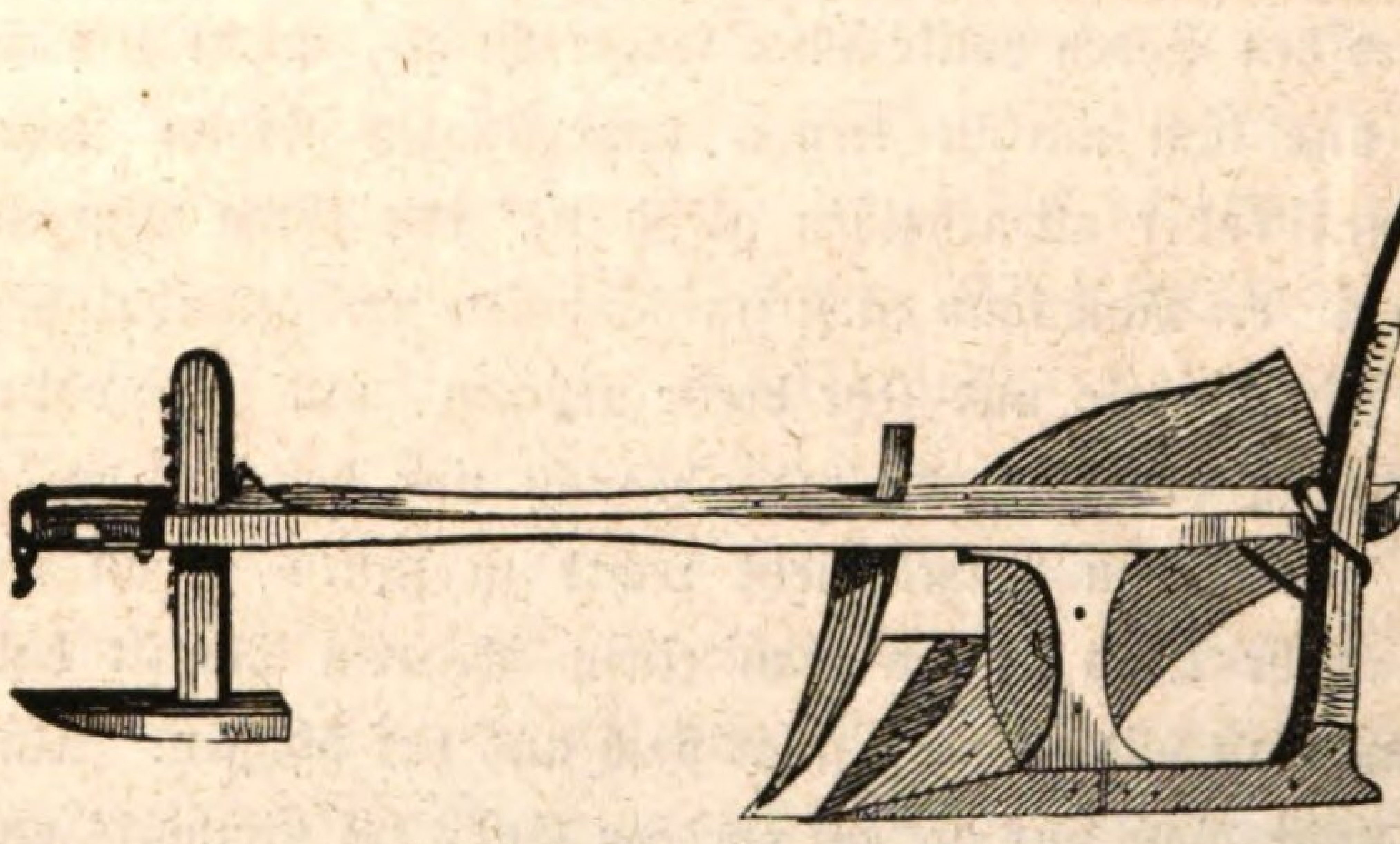


Fig. 35.



Abänderungen von Schwerz. Er hat hölzerne Sohle und hölzerne Säule. Fig. 36 ist die Construction von Weckherlin. Haupt und Säule sind von starkem Gußeisen. Das Riester ist etwas länger und steht mehr ab. Die Schar ist länger und mehr zugespitzt. Durch die erstere Veränderung gewinnt der Pflug bedeutend an Dauerhaftigkeit, durch die zweite wird eine breitere, reinere Furche erzielt und durch die dritte gewinnt der Pflug mehr Festigkeit im Boden und leistet namentlich beim Umbrechen von Klee- und

Fig. 36.

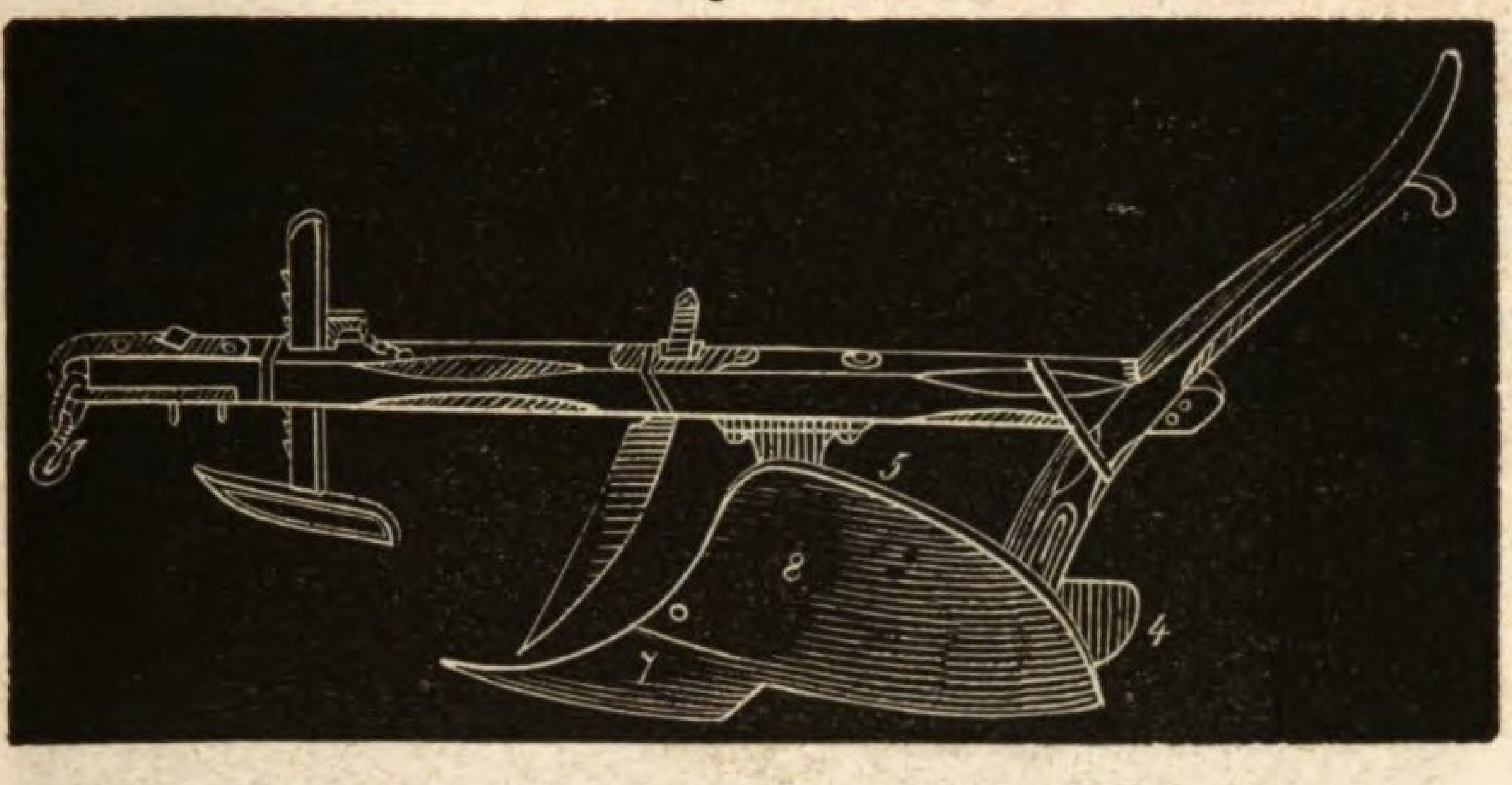
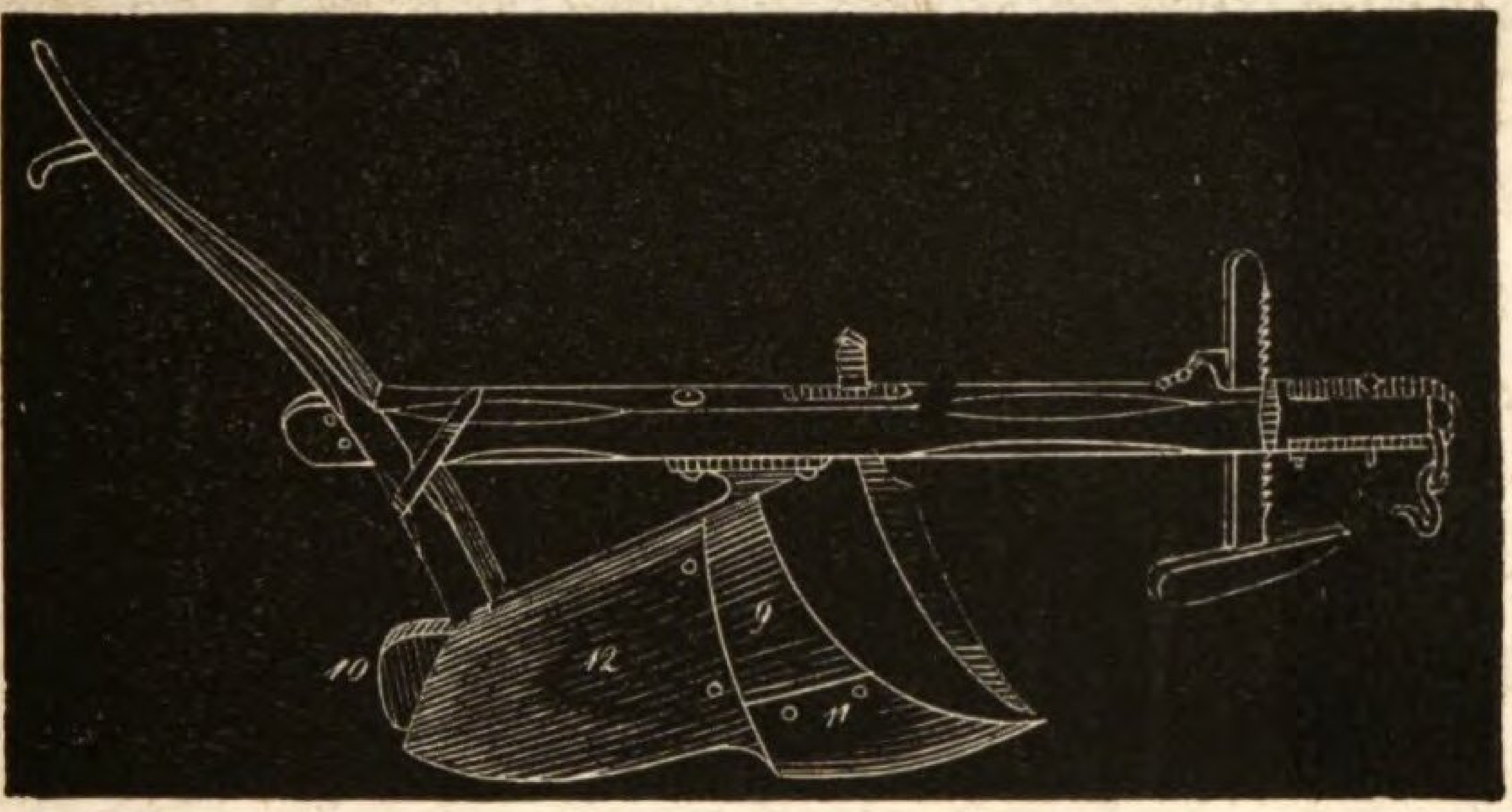


Fig. 37.

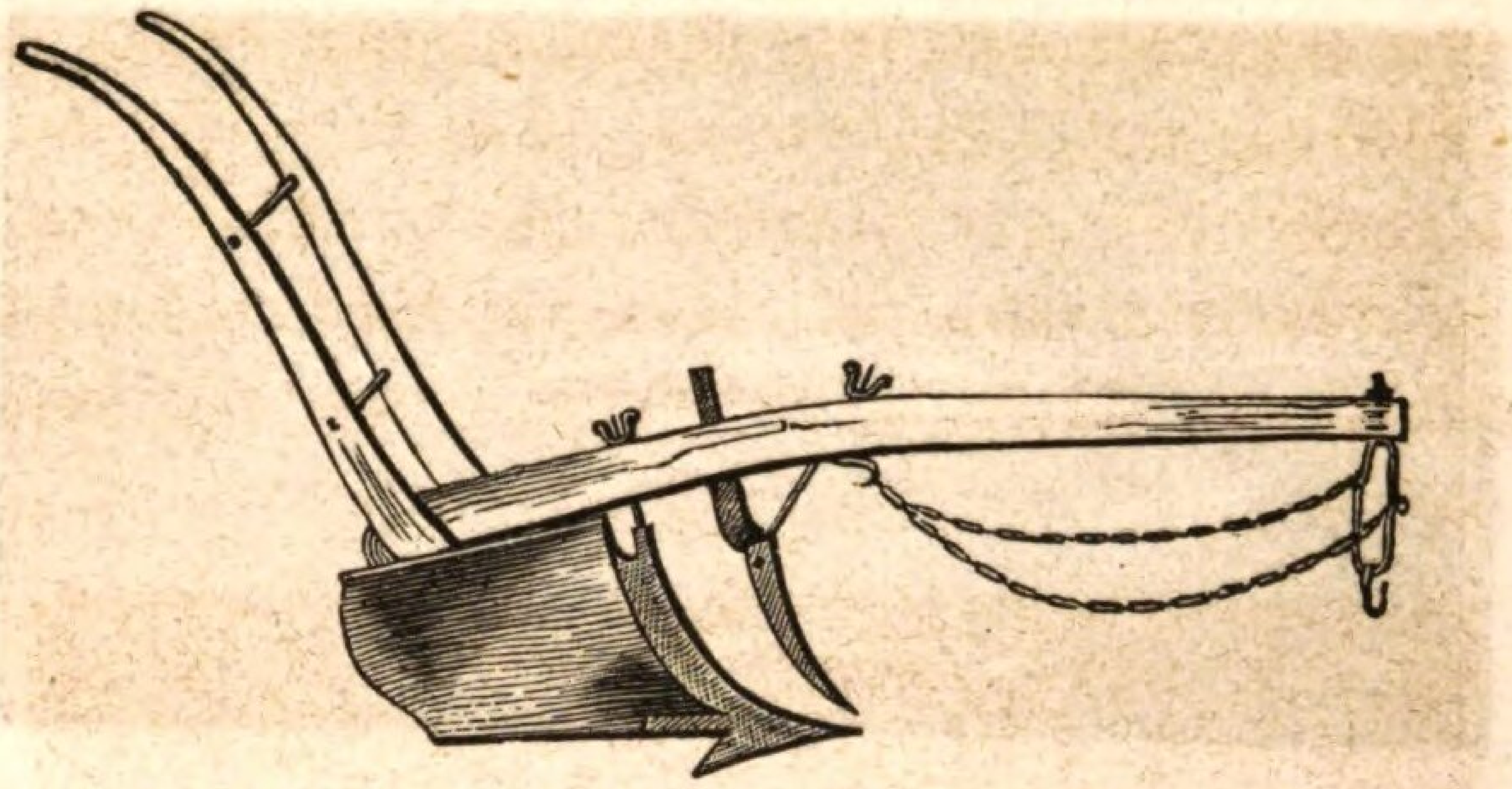


Grasland treffliche Dienste. Die Sohle (4) wiegt 15 Pfd., die Säule 22 Pfund, der Scharkörper 10 Pfd., die Scharschneide (7) 6 Pfd., das Streichbret (8) 16 Pfd. Die Pabst'sche Construction, Fig. 37, besteht in gußeiserner Sohle, gußeisernem Halse und abschraubbarer Scharschneide. Die gußeiserne Säule bildet mit dem vordern Theil des Streichbretes ein Stück der Brust 9 und wiegt 20—30 Pfd.; die Sohle 10 wiegt 11—15 Pfd., die Scharschneide 11 wiegt 5—6, das Streichbret 12 7—13 Pfd.

10. Der Brabanter Pflug, ebenfalls ein Stelzenpflug und in der Construction mit dem flandrischen nahe übereinstimmend. Von den kleinen Abweichungen sind die wichtigsten, daß an dem Brabanter Pflug die Schar breiter und concav, das Streichbret kürzer und die Sohle breiter ist. Der Brabanter Pflug, welcher den abgeschnittenen Erdstreifen weniger krümelt, eignet sich ganz besonders für leichten Boden. Auf schwerem Boden klebt die Erde an der breiten Sohle gern an.

11. Small's oder Bailey's Schwingpflug (Fig. 38). Ein Bügel wird durch einen Bolzen am Pflugbaum ungefähr 3 Zoll hinter der

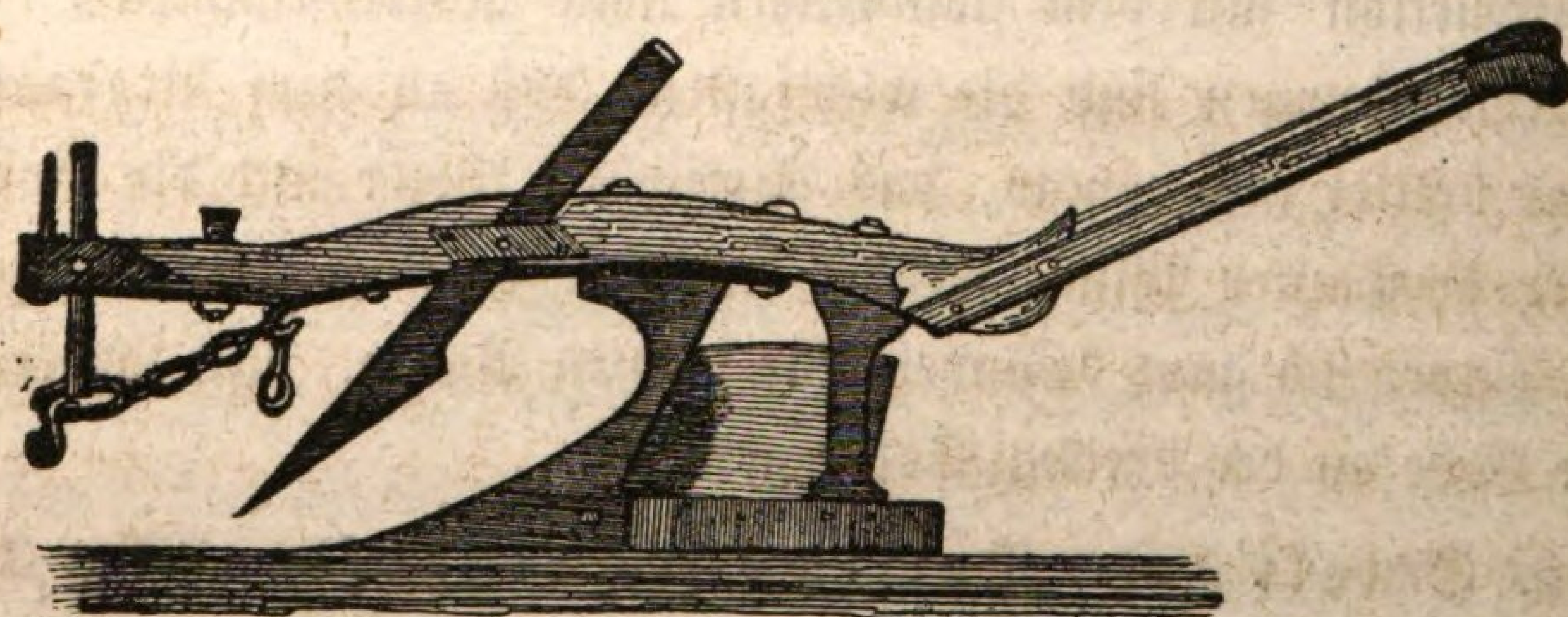
Fig. 38.



Säule festgehalten, welcher einige Zoll von dem Sech den Anfang einer Kette aufnimmt, die über dem Stellbügel bis zu Ende des Baumes reicht. Die beiden Enden des Stellbügels gehen an den Seiten des Pflugbaumes in die Höhe. Der Stellbügel kann durch einen Bolzen am Pflugbaum auf- und niedergestellt werden, je nachdem der Pflug tief oder flach gehen soll. Um breitere oder schmalere Furchen zu ziehen, wird die Kette zur linken oder rechten Seite des Bügels gestellt. An die in den Baum eingezapfte Pflugsäule werden das eiserne Molderbret, die Sohle und das gewundene Streichbret festgeschraubt und an die Spitze der Sohle die Schar befestigt. Da, wo der Bügel durch einen Bolzen befestigt ist, geht eine eiserne Strebe vom Pflugbaum bis zur Sterze, welche zur Festigkeit des Pfluges sehr viel beiträgt.

12. Dombasle's Pflug (Fig. 39), ein Schwingpflug. Der Pflugkörper ist aus Gußeisen; er sticht die Furche sehr rein aus, und es kann mit ihm leicht schmal oder breit, seicht oder tief gepflügt werden.

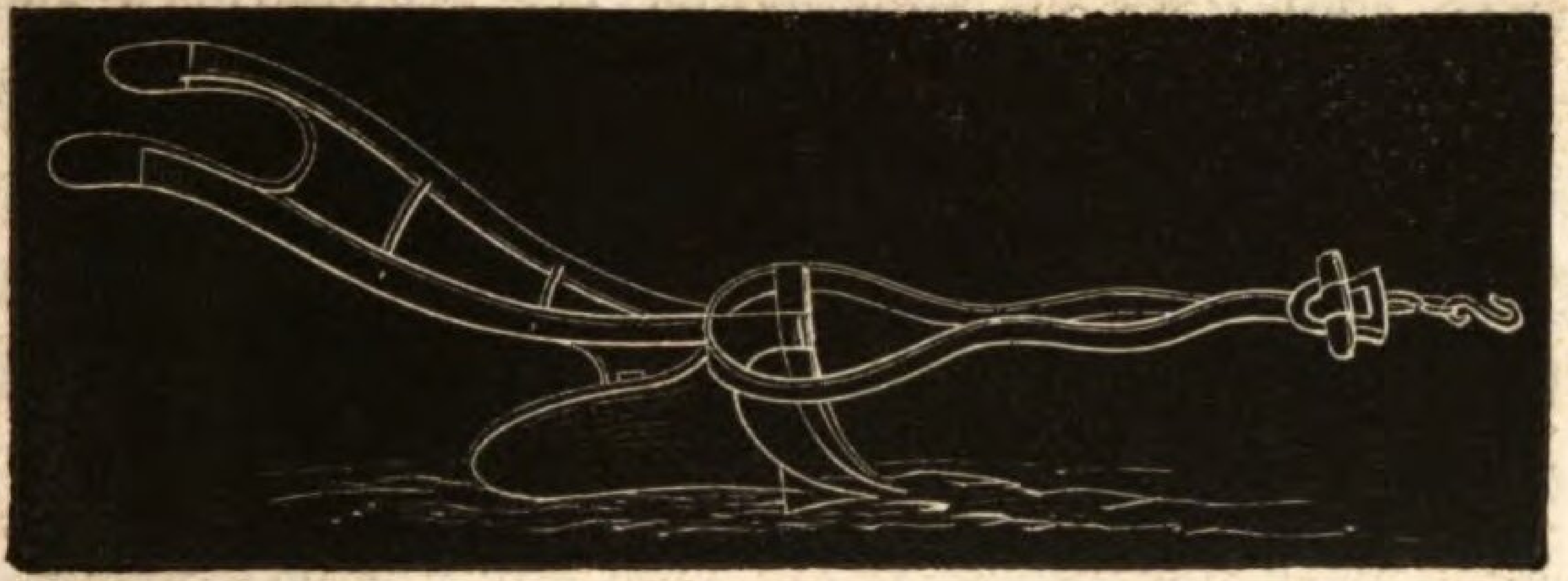
Fig. 39.



Auch verlangt er nur wenig Zugkraft. Schar und Streichbret sind von Gußeisen. Die Schar steigt mit ihrer Wölbung ununterbrochen und schließt sich in die Wölbung des Streichbrets ein. Das Kolter hat am Griff eine Biegung zur Linken. Eine sehr breite Säule gibt dem Pfluge seine Festigkeit.

13. Weisse's Pflug (Fig. 40), ein Schwingpflug, kann aber auch als Stelzen= oder Räderpflug angewendet werden. Mit Ausnahme der

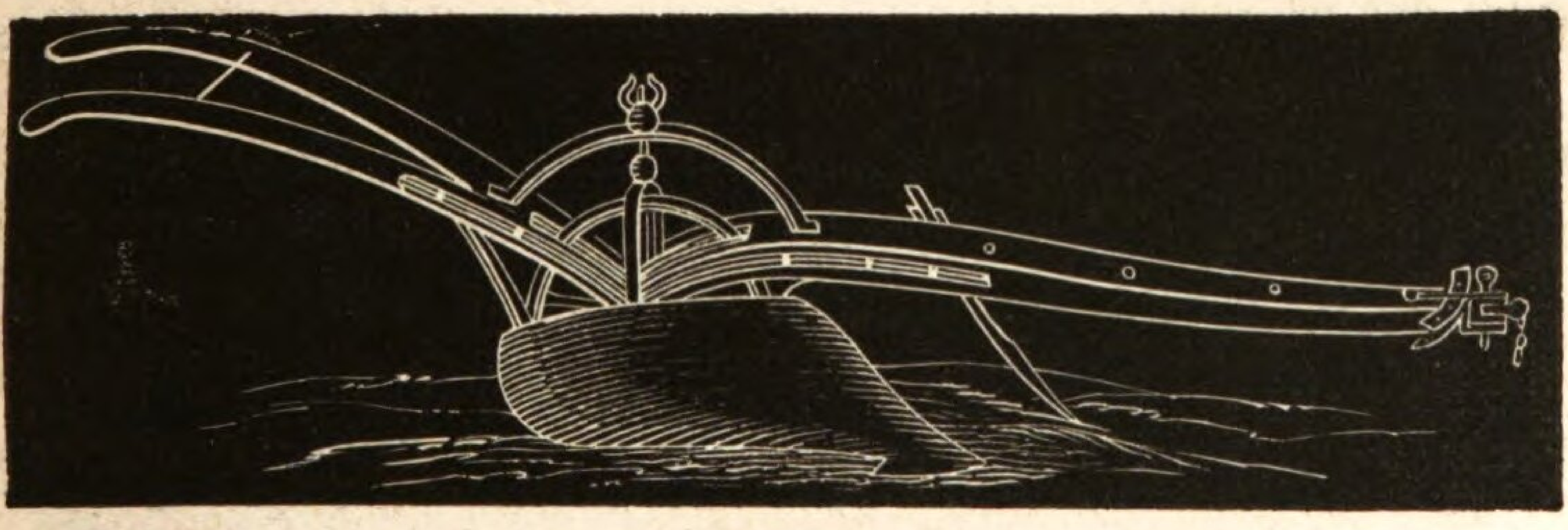
Fig. 40.



Sterzen ist er ganz von Eisen, deshalb aber nicht schwerer als ein hölzerner Pflug. Der Pflugbaum hat eine Oeffnung, wodurch sich der Pflug selbst reinigt. Das Streichbret bildet vorn einen schneidenden Halbkreis, um alles Ansetzen von Erde zu verhindern.

14. Palmer's Schwingpflug (Fig. 41). Derselbe ist hinten mit einem Stellrad versehen, wodurch die Reibung, welche zwischen der

Fig. 41.



Pflugsohle und dem Boden der Furche stattfindet, aufgehoben wird. Der Pflugkörper bewegt sich auf einem der Spur des Pflugrades folgenden Rade, wodurch ein Schleifen und Zusammendrücken des Bodens nicht stattfindet, die Reibung verhindert, ein leichter, weniger Zugkraft erfordernder Gang bewirkt und die Abnutzung des Materials verringert wird. Dieser Pflug ist leicht zu handhaben und augenblicklich tiefer oder höher zu stellen. Auch ist er in dem festesten Boden anzuwenden. Durch einen eigenthüm=

lichen Anspannhaken, der nicht außer Ordnung kommt, ist die größte Genauigkeit im Zuge gesichert.

II. Haken- und Wendepflüge, Doppelpflüge.

Weil der gewöhnliche Pflug einen halben Keil darstellt und weil die damit abgeschnittenen Erdstreifen durch das Streichbret beim Hinauf- und Herabpflügen auf zwei sich entgegengesetzte Seiten geworfen werden, so gibt es zwei Fälle, wo die Anwendung des gewöhnlichen Pfluges nicht stattfinden kann: wenn man einen Bergabhang beackern und wenn man ein Feld ohne Furchen oder Beete zu bilden umpflügen will. In diesen Fällen muß man einen solchen Pflug anwenden, der einen ganzen Keil bildet oder der ein verstellbares Streichbret hat, oder man pflügt mit zwei Pflügen, von denen der eine den Erdstreifen rechts, der andere links wendet.

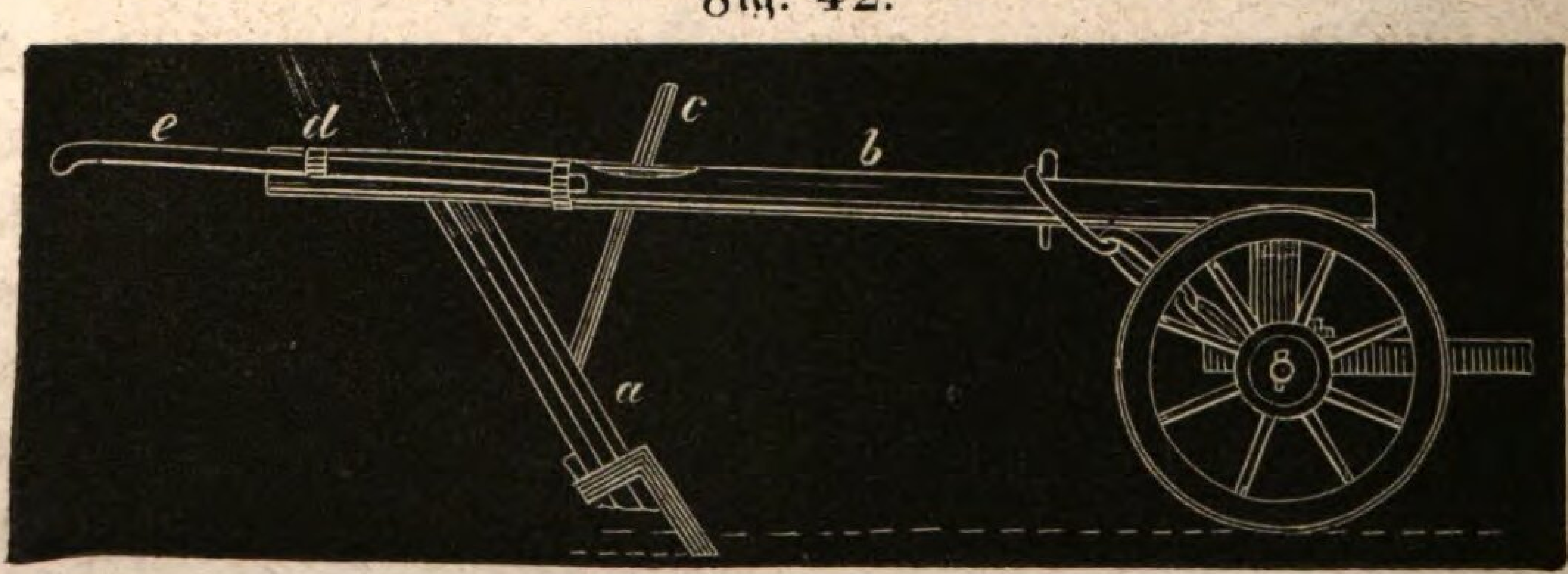
Wie schon oben angeführt, nennt man einen solchen Pflug, der einen ganzen Keil bildet, einen **Haken** oder **Aadl**. Außer zum Pflügen abhängiger Flächen und zum Ebenackern benutzt man den Haken auch zum Querackern.

So große Vortheile es aber gewährt, den Haken in Verbindung mit dem gewöhnlichen Pfluge anzuwenden, so nachtheilig ist es in den meisten Fällen, sich zur Beackerung der Felder ausschließlich des Hakens zu bedienen.

Die Haken kommen von verschiedener Construction vor. Die gebräuchlichsten sind folgende:

1. **Der erzgebirgische Haken, Sprunghaken** (Fig. 42). Derselbe hat einen geraden, $7^2/_3$ Fuß langen, 4 Zoll starken Grindel b, in dessen Hintertheil ein achtkantiges, 30 Zoll langes und 4 Zoll starkes Stück Holz a mit einem durchgehenden Zapfen eingelassen ist, welches den Kopf des Hakens bildet. Er wird durch einen 27 Zoll langen und 1 Zoll starken Eisenstab c mit dem Grindel verbunden, so daß das Ganze ein aufgesetztes

Fig. 42.



Dreieck bildet. Durch den Grindel geht hinter dem Zapfen von a ein Querholz d, an dessen beiden Enden die mit ersterem horizontal laufenden 4 Fuß langen Sterzen ee verzapft und hier mit einem langen schmalen eisernen Bande belegt sind. Zu den verschiedenen Arbeiten hat man drei verschiedene Schare; zum Aufbrechen des Dreschackers keilförmige, 6 — 7 Zoll breite und $^3/_4$ — $^5/_4$ Zoll starke Spitz- und Reißschare (Fig. 43 und 44); zu der Brachfurche oder zum Umbruch der Stoppeln eine oben und unten 6 Zoll breite Schar (Fig. 45) und zur Saatfurche eine 8—10 Zoll gleich breite Schar, welche wie Fig. 45 geformt ist. Sämmtliche Schare sind 15 Zoll lang und haben am obern Theile eine $1^1/_2$ Zoll breite Oese, mit welcher dieselben an dem abgeschweiften Ende des Hakenkopfs a angeschoben oder angeschlagen werden.

Fig. 43.

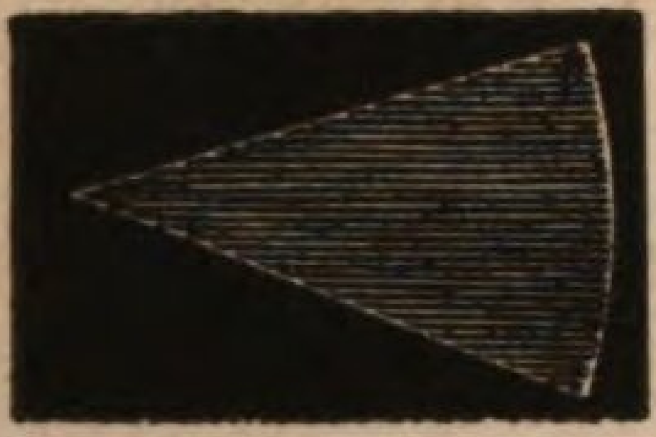


Fig. 44.

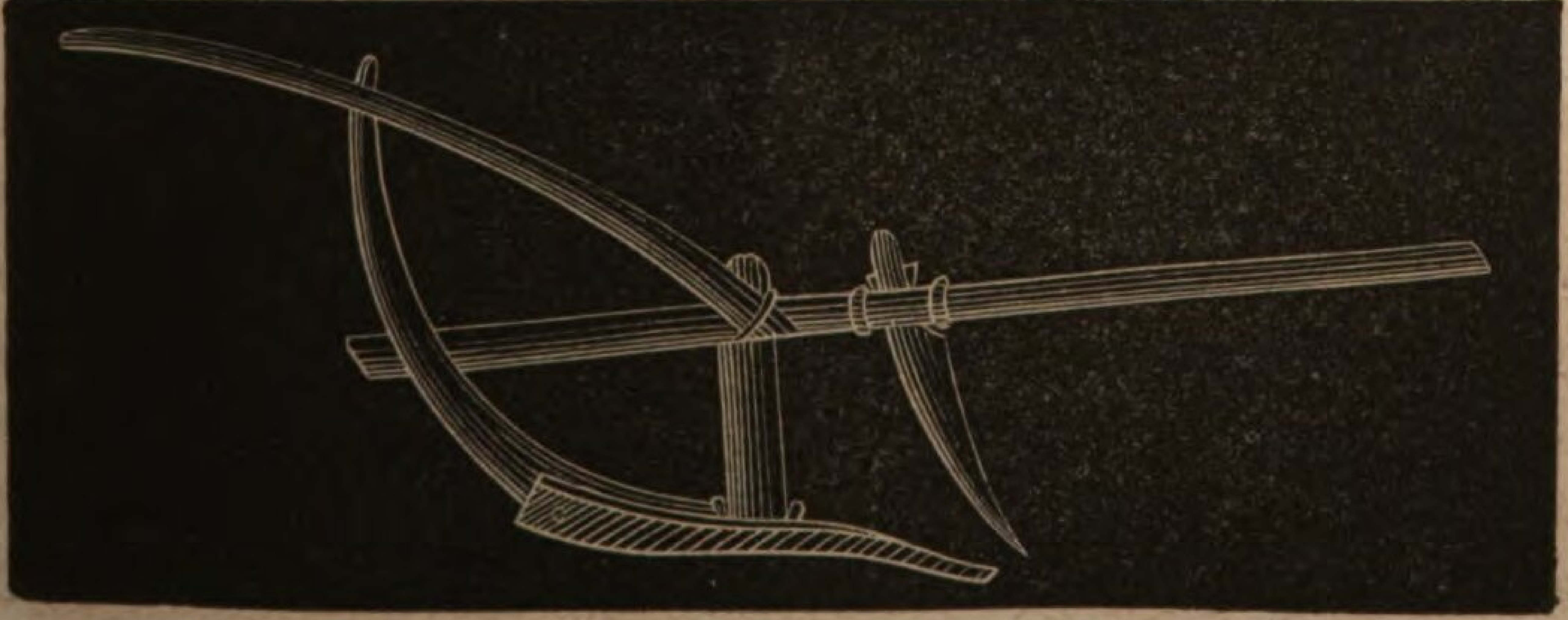


Fig. 45.



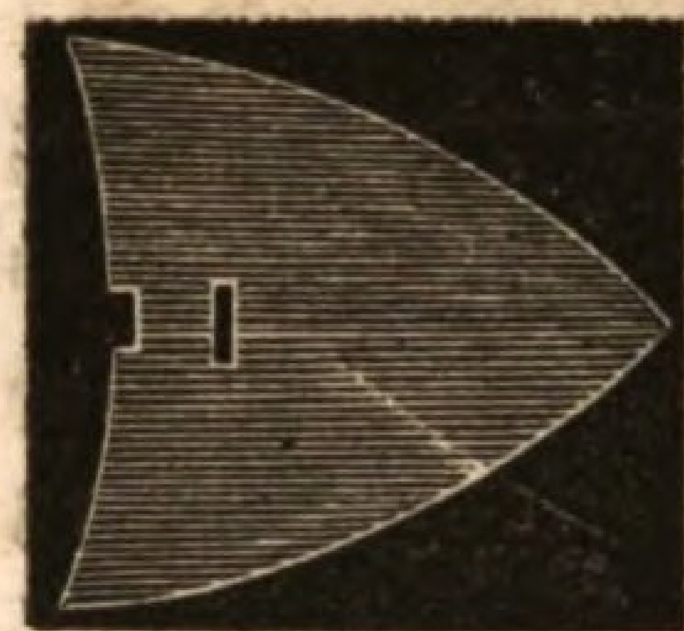
2. Der Dresdner Haken (Fig. 46). Das 3 Zoll starke Kopfholz bildet zugleich die Sohle des Hakens. Auf derselben sitzt die Schar, die sich gekrümmt in einem Zirkelausschnitt 4 Zoll lang in die Höhe schwingt. Die 4 Zoll hohe Griessäule ist unten in der Schar fest eingezapft und hält den $6^1/_3$ Fuß langen und 3 — 4 Zoll starken Grindel durch einen Zapfen, welcher mit seinem hintern Ende durch das Kopfholz geht, zusammen. An diesem Zapfen wird der Haken durch Keile zum Tief- oder Flachgehen gestellt. Durch den obern Theil des Kopfholzes geht ein Querholz, an welchem zu beiden Seiten die $4^1/_2$ Fuß langen Sterzen ein-

Fig. 46.



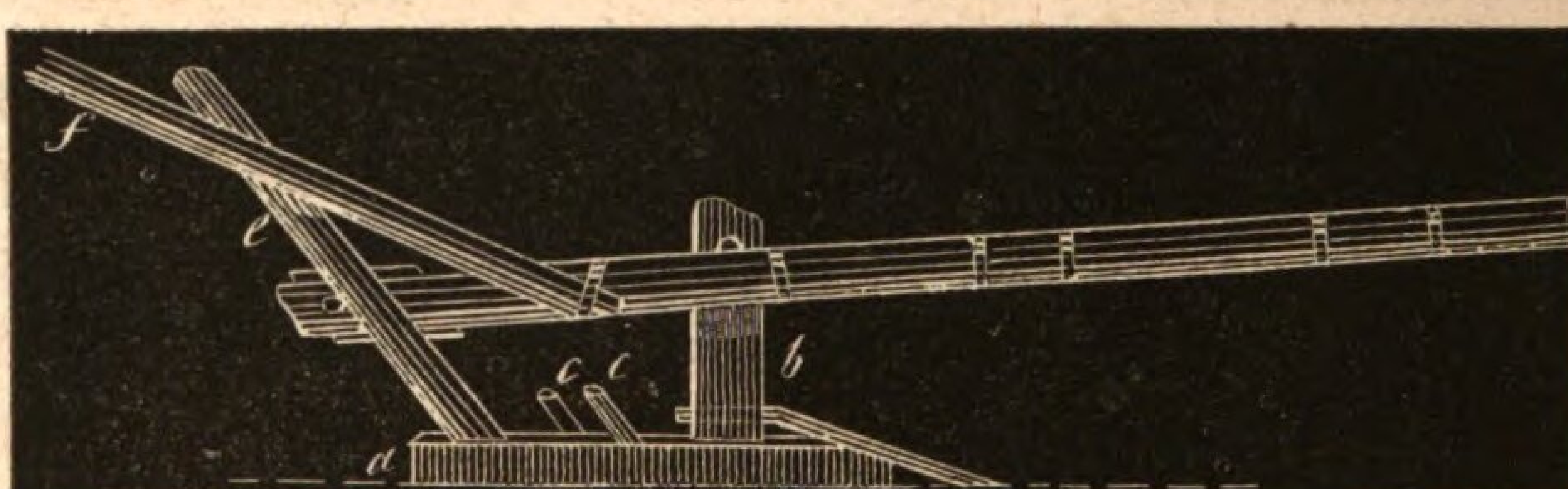
gelassen und vor der Grindelsäule befestigt sind. Beide Verbindungen sind mit Eisenblech beschlagen. Ein zweites Querholz geht unterhalb dem erstern durch das Kopfholz. Zu beiden Seiten sind die 21 Zoll langen und 3—5 Zoll hohen ausgeschweiften Streichbreter verzapft, welche unter der Schar an den Kopf anlaufen und hier vernagelt sind. Die blattförmige oder zu beiden Seiten gewölbte Schar (Fig. 47) ist 15 Zoll lang, oben 13 Zoll breit, liegt auf dem schräg zugeschnittenen Kopfholz oder auf der Sohle in einer Krampe verkeilt und geht über dieselbe 3—4 Zoll vor. Die Sohle ist zur Vermeidung des Abschleifens mit Eisenblech belegt. Vor der Scharspitze befindet sich das Sech. Der Grindel liegt auf einem Vordergestell.

Fig. 47.



3. Der voigtländische Haken (Fig. 48). Derselbe hat eine 5 Zoll breite und 24—26 Zoll lange Sohle a, auf welche im Lichten bis unter den Grindel eine 12—15 Zoll hohe und 4 Zoll breite Griessäule b

Fig. 48.



eingezapft ist, deren oberer Zapfen durch den Grindel geht. Auf den hintern Theil des erstern ist eine zweite Säule e eingesetzt, in welche der 7 Fuß lange und 4 Zoll starke Grindel d eingezapft ist. Ein Querholz hält zu beiden Seiten die Sterzen ff, welche hinter der Griessäule am Grindel befestigt sind. Beide Stellen sind mit eisernen Bändern überlegt. Statt der Streichbreter sind zwei 8 Zoll lange Pflöcke cc zwischen der Gries- und Sterzsäule eingelassen, welche die Erde abwerfen. Die 19 Zoll lange und 12 Zoll breite Schar (Fig. 49) ist theils gerade wie ein Blatt in schiefer Richtung in einem Haspen auf dem Kopfe oder durch einen Zapfen in der Griessäule eingelassen und verkeilt, theils gewölbt. Zum Theil besitzt die Schar auch eine Dille (Fig. 50) und wird auf den abgeschärften Kopf geschoben. In unebenem Boden wird kein Sech angewendet; in schwerem, steinigem Boden ist aber ein solches erforderlich; in der Regel ist dann auch die Sohle

Fig. 49.

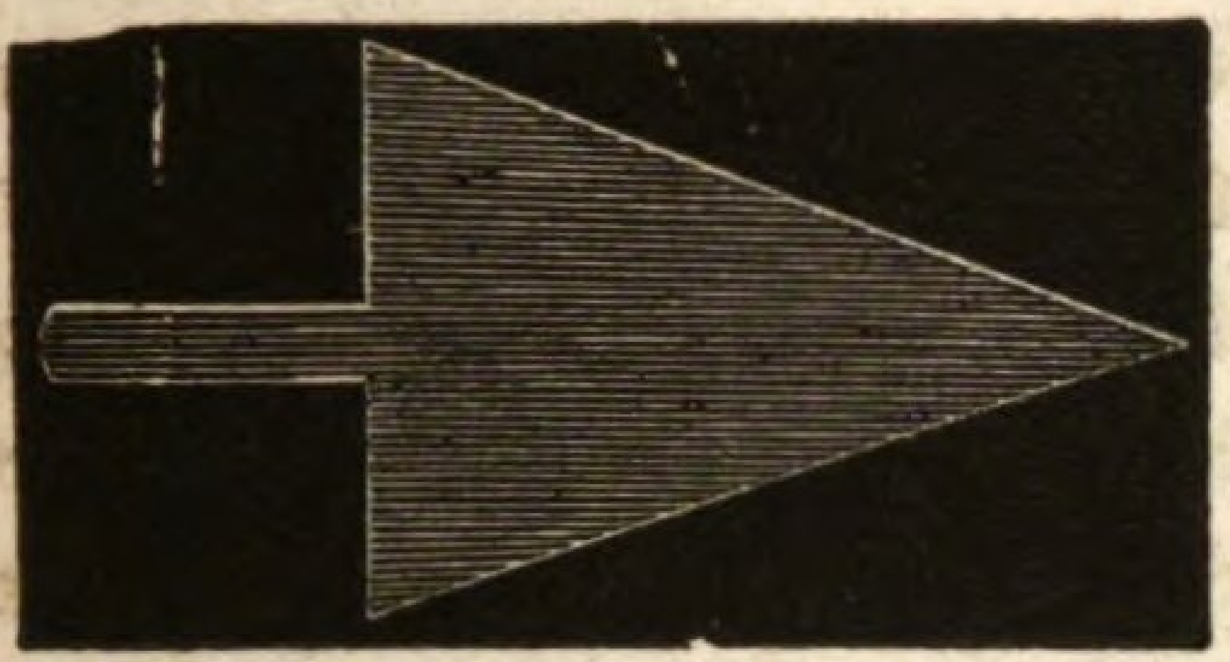
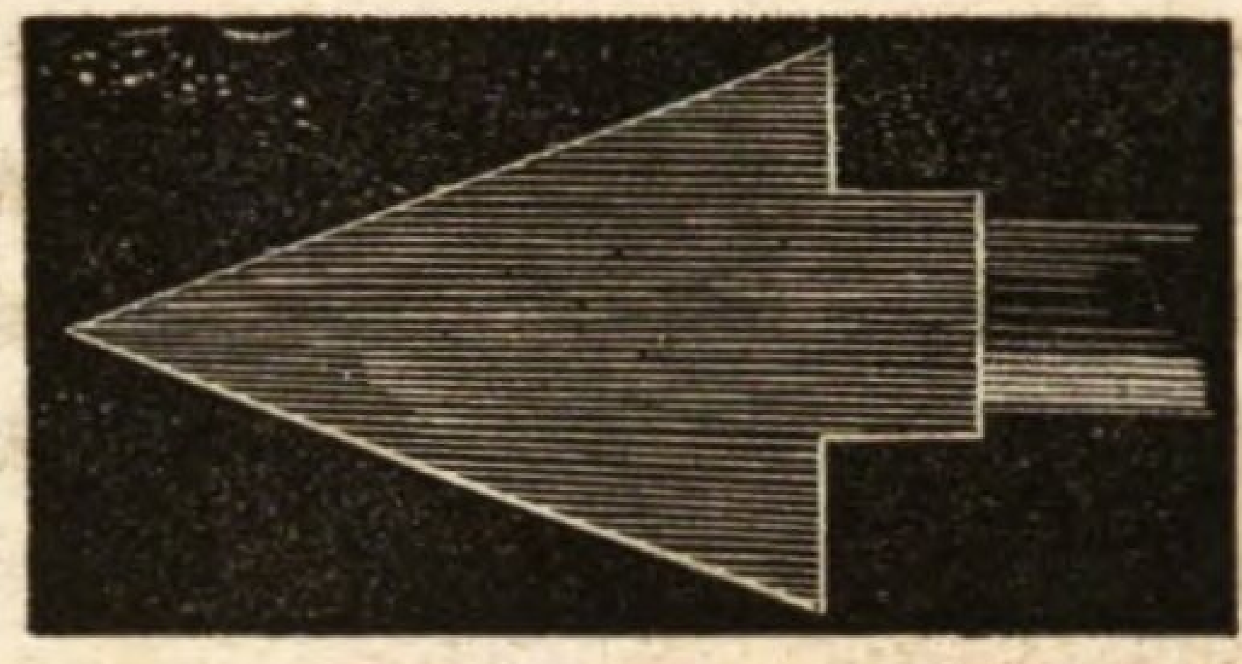


Fig. 50.

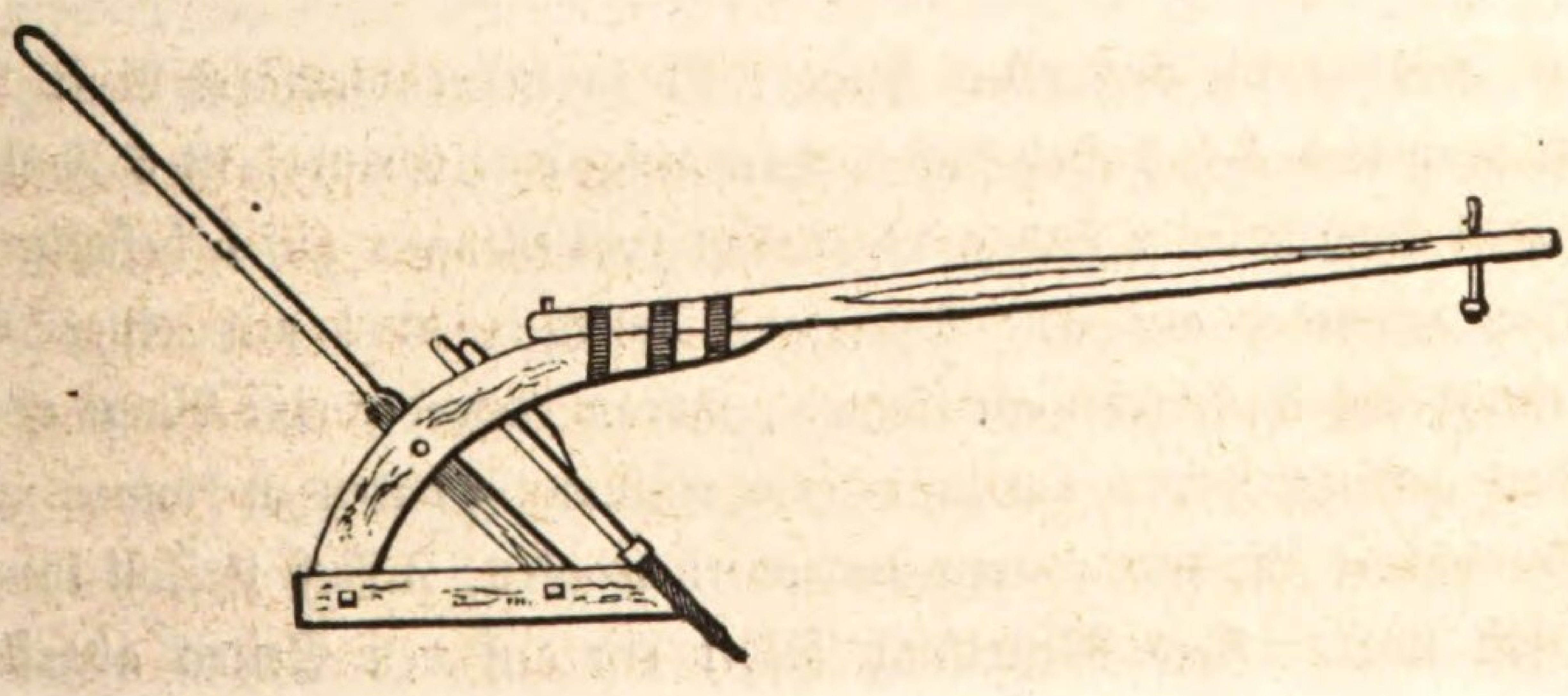


stark mit Eisen beschlagen. Der Grindel ruht auf einem Vordergestell. Dieser Haken mit seiner aufliegenden Sohle hat stets einen festen, sichern Gang und liefert eine regelmäßige Arbeit. Mit beweglichen Streichbretern versehen, kann er zu allen Pflugarbeiten und in jedem Boden gebraucht werden, den aus Steingeröll bestehenden ausgenommen. Dieser kann nur mit dem erzgebirgischen Haken bearbeitet werden, und oft ist hier noch eine Person nöthig, um den Haken auf den Boden aufzudrücken.

Mit den vorgenannten Haken kann jedes Ackerstück von jeder Gestalt und selbst die steilsten Anhöhen flach oder tief mit der mindesten Zeitversäumniß ohne Antreibefurchen bearbeitet werden; sie bringen die Wurzeln der Unkräuter, ohne sie zu zerschneiden, in die Oberfläche des Ackerlandes, so daß man sie durch die Egge leicht herausschaffen kann; sie vermischen den durch den Pflug untergebrachten Dünger sehr gut mit der Erde; man kann schmale Ackerstücke querüber oder in schiefer Richtung ruhren und den Acker in allen Formen: glatt, in schmale oder breite Beete 2c. bearbeiten.

4. Der mecklenburger Haken (Fig. 51). Derselbe ist auf sehr einfache Art zusammengesetzt, nämlich aus dem Hakenbaum, dem Grindel,

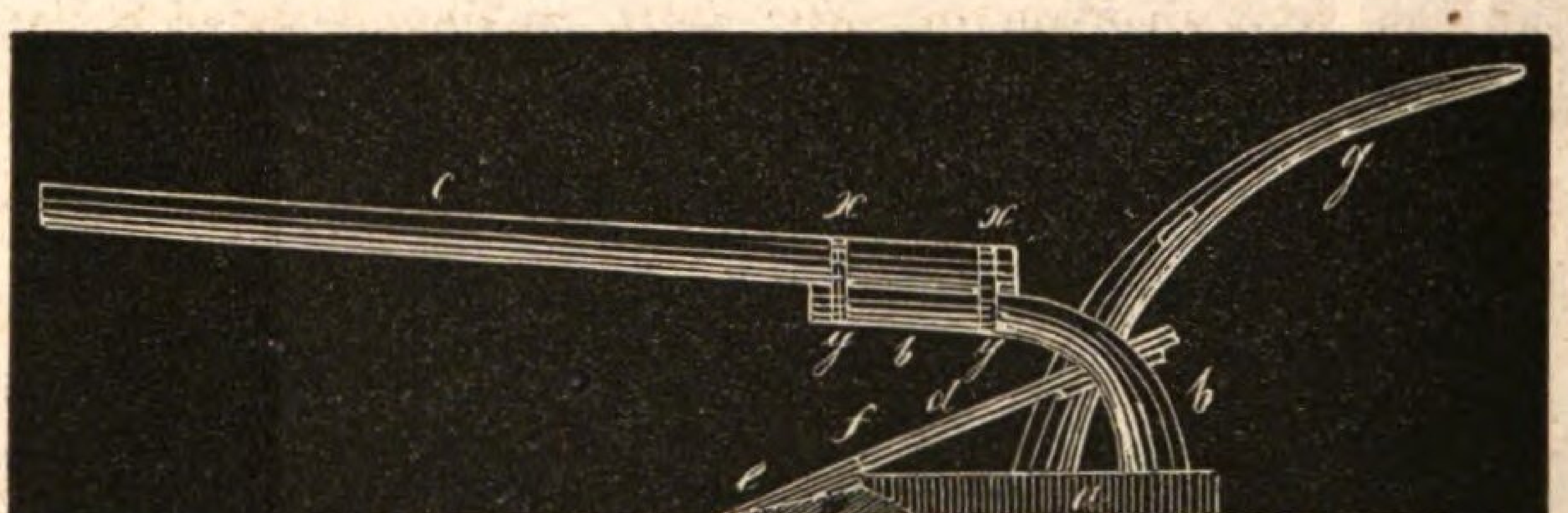
Fig. 51.



dem Höft, der Sterze, dem Hakenbret und der Schar. Die Verbindung der einzelnen Theile wird durch Keile und Holznägel vermittelt. Der Hakenbaum ist 7—9 Fuß lang, am vordern Ende 3, am hintern 4 Zoll stark. Am vordern Ende desselben sind einige Löcher eingebohrt, um den Holznagel aufzunehmen, der die Verbindungsringe des Joches festhält. Der Grindel ist aus krummgewachsenem Holze oder aus Eisen angefertigt. Durch denselben sind zwei Löcher gestemmt; durch das obere wird das Ende des Hakenbretes, durch das untere die Sterze durchgesteckt und die Keile befestigt. Die Sohle oder das Höft ist 1 Fuß lang, 3—4 Zoll hoch und nimmt Grindel und Sterze auf. Das Hakenbret besteht aus dem untern schmalen Ende, um welches das Hakeneisen festgekeilt wird, aus dem Sturztheil und aus der Angel, welche in dem Grindel festgekeilt ist. Die Schar hat die Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks, dessen Spitze nach oben gebogen ist. Die Stellung dieses Hakens geschieht durch Hinauf- oder Zurückschieben des Hakenbaumes am Joche der Ochsen, oder durch steilere Stellung des Hakenbrets, oder durch Vor- oder Zurückschieben des Kammeisens und durch Eintreiben eines Keiles zwischen Grindel und Hakenbaum.

5. Der verbesserte mecklenburger Haken (Fig. 52). Die Sohle a ist 2 Fuß lang, 4 Zoll stark und 4—5 Zoll breit. Das Kniestück b, welches die Griessäule bildet, ist in perpendiculärer Linie 2 Fuß 4 Zoll lang und 4—5 Zoll dick. Der aufgesetzte Grindel ist 5 Fuß lang, durch zwei Bolzen bei x und y unter den zwei Ringen auf b befestigt, um denselben entweder auf eine Pfluglade auflegen oder mit einer Sterze oder einem Schuh versehen zu können, woran entweder eine Wage oder ein Ortscheid gehängt wird, um zwei- oder einspännig haken zu können. d ist das Streichbret mit dem untern und obern Zapfen, 2 Fuß 9 Zoll lang und $1^1/_2$ Zoll stark. Das Mittelstück bildet ein auf den Seiten abgeflachtes

Fig. 52.



Oval, damit sich die Erde leichter abstreift. Es ist mit dem obern Zapfen in b eingelassen und verkeilt und auf der untenliegenden Sohle mit zwei Bolzen ff befestigt. Auf den untern Zapfen ist die Schar e mit ihrer Dille aufgeschoben. Die Schar, von der die Figur 53 die Vorderansicht gibt, ist 1 Fuß breit, 1 Fuß 3 Zoll lang, die Dillen außerdem 2—3 Zoll lang. g sind die Sterzen. Dieser Haken ist zum Querackern, zum Mengen des untergepflügten Mistes mit dem Boden und zum Auswerfen des Wurzelunkrauts sehr vortheilhaft zu verwenden.

Fig. 53.

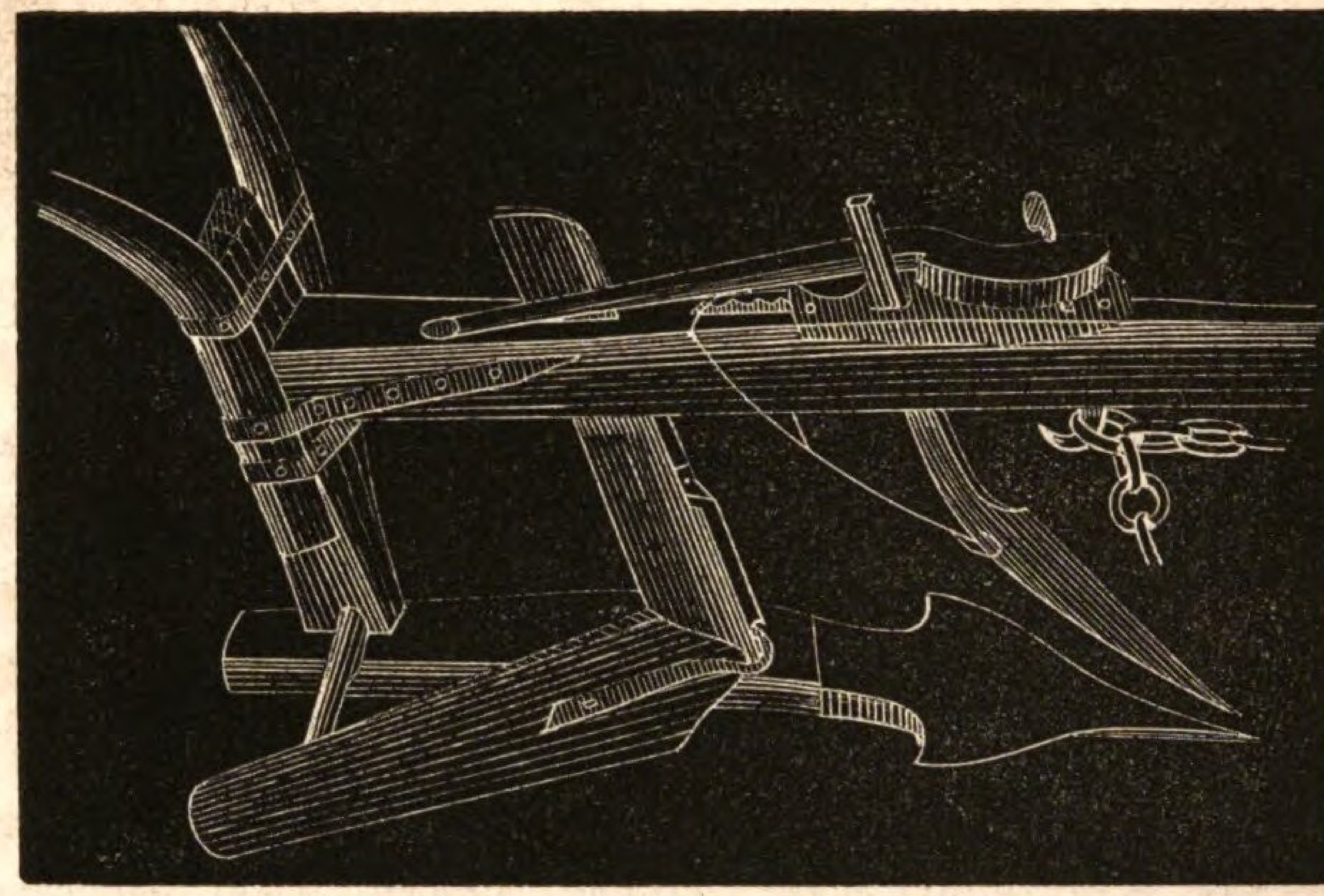


So vortheilhaft aber auch der Haken in einzelnen Fällen anzuwenden ist, so wird doch durch ihn der Zweck, den Acker völlig eben und ohne Furchen zu pflügen, nur unvollkommen und mit großer Kraftaufwendung erreicht. Man hat deshalb den Haken der Form des Pflugs dadurch anzunähern versucht, daß man die breiten Streichhölzer wegließ und dafür ein schmales Streichbret anbrachte, das in der Griessäule eingehängt und nach jedem Zuge verstellt wird. Ein solches Werkzeug heißt Wendepflug. Derselbe leistet eine weit bessere Pflugarbeit als der Haken. Noch mehr kann aber die Leistung des Wendepflugs vervollkommnet werden, wenn man demselben ein gewölbtes Streichbret gibt. Das Sech ist, weil es immer landeinwärts gerichtet ist, beweglich. Auf leichtem Boden wird das Sech auch nicht selten ganz weggelassen. Mittelst des Wendepflugs wird der Erdstreifen immer auf dieselbe Seite gelegt, ohne daß an der Landseite eine unnütze und schädliche Reibung stattfindet. Weil aber die Wendung des abgeschnittenen Erdstreifens durch das Streichbret, wenn dasselbe zumal nicht gewölbt ist, nicht vollkommen geschehen kann, weil ferner das Sech bei jedem Zuge umgestellt, oder die Zugleine nach jeder Furche überrichtet werden muß, da sonst der Pflug nicht im Lande bleiben würde, so geht daraus hervor, daß der Wendepflug zwar ein vollkommneres Werkzeug als der Haken selbst ist, aber gegen den Pflug selbst weit zurücksteht. Der Hauptvortheil des Wendepflugs besteht darin, daß er auf sehr abhängigen Feldern den Zugthieren die Arbeit erleichtert; eine Zeitersparniß ist nicht mit ihm verknüpft, denn das Umstellen von Streichbret und Sech erfordert mindestens ebensoviel Zeit als das Leerfahren beim Umwenden mit dem Beetpfluge. Es würde daher auch nicht vortheilhaft sein, den Wendepflug in der Ebene anwenden zu wollen. Auch die Wendepflüge kommen von sehr verschiedener Art vor, und fast jedes Gebirgsland hat seinen besondern

Wendepflug. Wir führen von den verschiedenen Constructionen folgende an:

1. Der gewöhnliche Wende- oder Filterpflug verbesserter Form (Fig. 54). Grindel und Sohle sind verhältnißmäßig kurz und

Fig. 54.



fast ganz horizontal; das Sech kann durch eine horizontale Hebelstange nach Bedarf auf die rechte oder linke Seite gedrückt werden. Damit es nicht auf die Erde niederfalle, ist es durch ein etwa in seiner halben Höhe befestigtes Kettchen, welches oben in einen am Grindel angebrachten eisernen Kamm mit 4 Zähnen eingreift, aufgehängt. Durch diesen Kamm wird es auch möglich, das Sech höher oder tiefer zu stellen, je nachdem man dasselbe weiter hinten oder vorn einhängt. Vorn an der Griessäule läuft ein Messer herab. Das flache Streichbret ist von Eisen, die Sterze einfach, und statt der Stecklöcher im Grindel ist unten an diesem nahe an der Griessäule ein Haken zum Einhängen der Zugkette angebracht.

2. Der Scherwenzelpflug mit 2 hin- und herschiebbaren Streichbretern, welche abwechselnd als Streich- und Molderbret dienen. Die Streichbreter sind durch eine den untern Theil der Sterze durchsetzende, etwas gekrümmte Holzschiene mit einander verbunden. Beim Gebrauch wird vorzugsweise das eine und andere Streichbret flach an die Sohle angeschlagen, so daß das eine als Molderbret dient, während das andere seine eigentliche Aufgabe erfüllt. In der Verbindungsschiene finden sich Löcher zur Aufnahme eines Stecknagels, wodurch das jedesmal angeschlagene Streich-

bret festgehalten wird. Die Sterze ist einfach; das Umstellen des Sechs geschieht durch Verkeilung.

3. Der gewöhnliche belgische Wendepflug mit eigenthümlich gewölbtem umsetzbarem Streichbret von Eisen und einfacher Sterze. Das Streichbret ist cylindrisch convex gebogen. Außer zum Pflügen an Bergabhängen bedient man sich dieses Pfluges auch noch auf steinigen und seichtgründigen Feldern, zum Klee- und Grasumriß, zur Bearbeitung sehr schweren Bodens, zum Quer- und Saatpflügen in der Ebene.

4. Der verbesserte niederrheinische Wendepflug. Derselbe ist mit zwei gewundenen eisernen Streichbretern versehen, von denen das eine beim Hin-, das andere beim Zurückfahren angewendet wird. Die Streichbreter schließen sich auf das Genaueste an die Schar an, das Sech ist zweischneidig und gekniet und wird nach jeder Wendung des Pflugs gedreht.

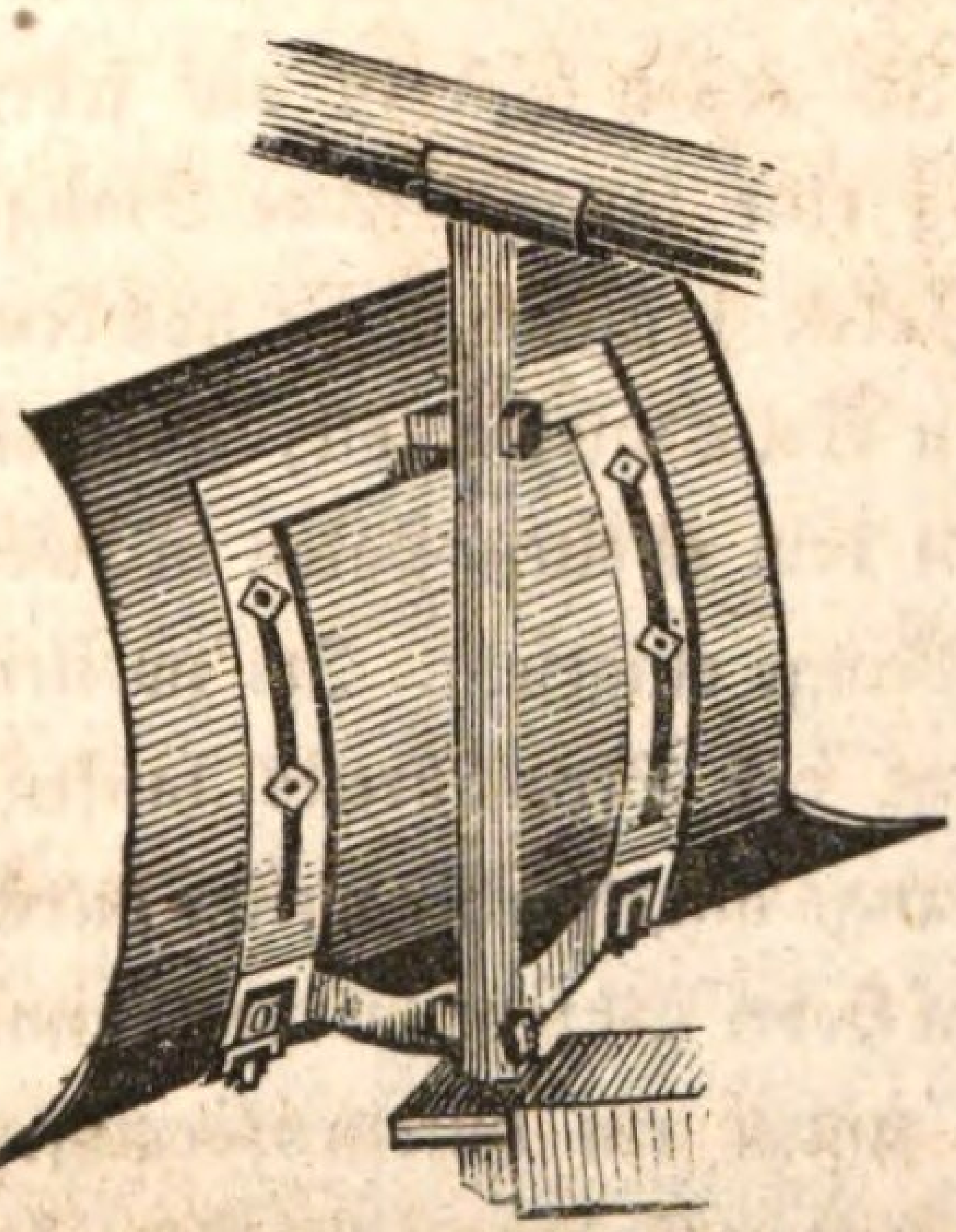
5. Der Wende-Ruchadlo, von dem Ruchadlo dadurch unterschieden, daß zwei Ringe auf der Rückseite des Streichbretes angebracht sind, welche in zwei an der Griessäule befindlichen Angeln oder um eine in Grindel und Haupt befestigte Eisenstange laufen. Im ersten Fall ist auf jeder Seite des Streichbretes in einem zweiten Ring eine lange eiserne Stange eingehängt, an deren hintern Enden sich zwei Haken befinden. Je nachdem nun das Streichbret auf der rechten oder linken Seite wirken soll, wird es auf dieser mit dem vordern, auf der andern mit dem zweiten Haken in zwei auf beiden Seiten der Sterze befindliche weitere Ringe eingesetzt. Im zweiten Fall ist hinter der Sterze, um welche die Ringe des Streichbretes laufen, eine zweite, gleichfalls senkrechte, stärkere Eisenstange angebracht, welche durch einen auf dem Grindel liegenden langen eisernen Hebel gedreht werden kann. An derselben senkrechten Stange befindet sich unten ein hufeisenförmiger Fortsatz von Eisen, welcher, indem er mit seinen beiden Enden an das Streichbret stößt, dessen Bewegung vermittelt. Durch den Grindel ist nahe an der Stange eine halbkreisförmige Eisenschiene mit zwei starken senkrechten Stiften an beiden Enden befestigt. Zwischen je zwei von diesen wird die Hebelstange nach jeder Drehung des Streichbretes eingesteckt, um diesem in der jedesmaligen Stellung Festigkeit zu geben. Die Hebelstange hat am vordern Ende gleichfalls einen hufeisenförmigen Fortsatz, welcher in Angeln läuft,

so daß sie also auch auf- und niederbewegt werden kann. Die zweite Abänderung ist die beste.

6. Der böhmisch-nassauische Wendepflug, aus dem Ruchadlo construirt von Albrecht. Das Sech kann gegen die Land-, das Streichbret gegen die Furchenseite gestellt werden. Zu diesem Zwecke ist ein Getriebe auf dem Grindel des Ruchadlo angebracht, der übrigens ganz so wie der sub 5 beschriebene Ruchadlo gebaut ist. Das Getriebe besteht aus einem Sechstel eines gezahnten Rädchens von 3 Zoll Halbmesser, welches am obern Ende der die Drehung des Streichbretes vermittelnden zweiten Eisenstange angebracht ist und aus der Hälfte eines gezahnten Rädchens von 1 Zoll Halbmesser, welches am obern Theile des Sechs befestigt ist. Dieses aus Eisen gegossene Getriebe greift gut in einander, und es drehen sich mit einem Ruck in entgegengesetzter Richtung das Streichbret auf die eine und das Sech auf die andere Seite. Dieser Pflug ist als einer der besten Wendepflüge zu bezeichnen; er liefert eine sehr gute Arbeit, stürzt gut, pflügt den frischen, strohigen Mist gut unter, und das frischgepflügte Land sieht wie mit dem Spaten umgegraben aus.

7. Der Wiesbadener Wenderuchadlo (Fig. 55). Die das Streichbret ersetzende Eisenplatte hat eine cylindrische Form, und zwar von einer für den Gang und die Arbeit des Pfluges erfahrungsmäßig erprobten Größe. Der Querdurchschnitt der genau cylindrisch gebogenen Streichbretplatte sammt der Scharplatte stellt nämlich den Abschnitt eines Kreises dar. Streichbret und Scharplatte können, ohne die Richtung zur Furchensohle zu ändern, nach Bedürfniß gehoben und gesenkt werden. Ein einziger Griff ermöglicht sogleich die Wendung des Streichbretes und der Schar.

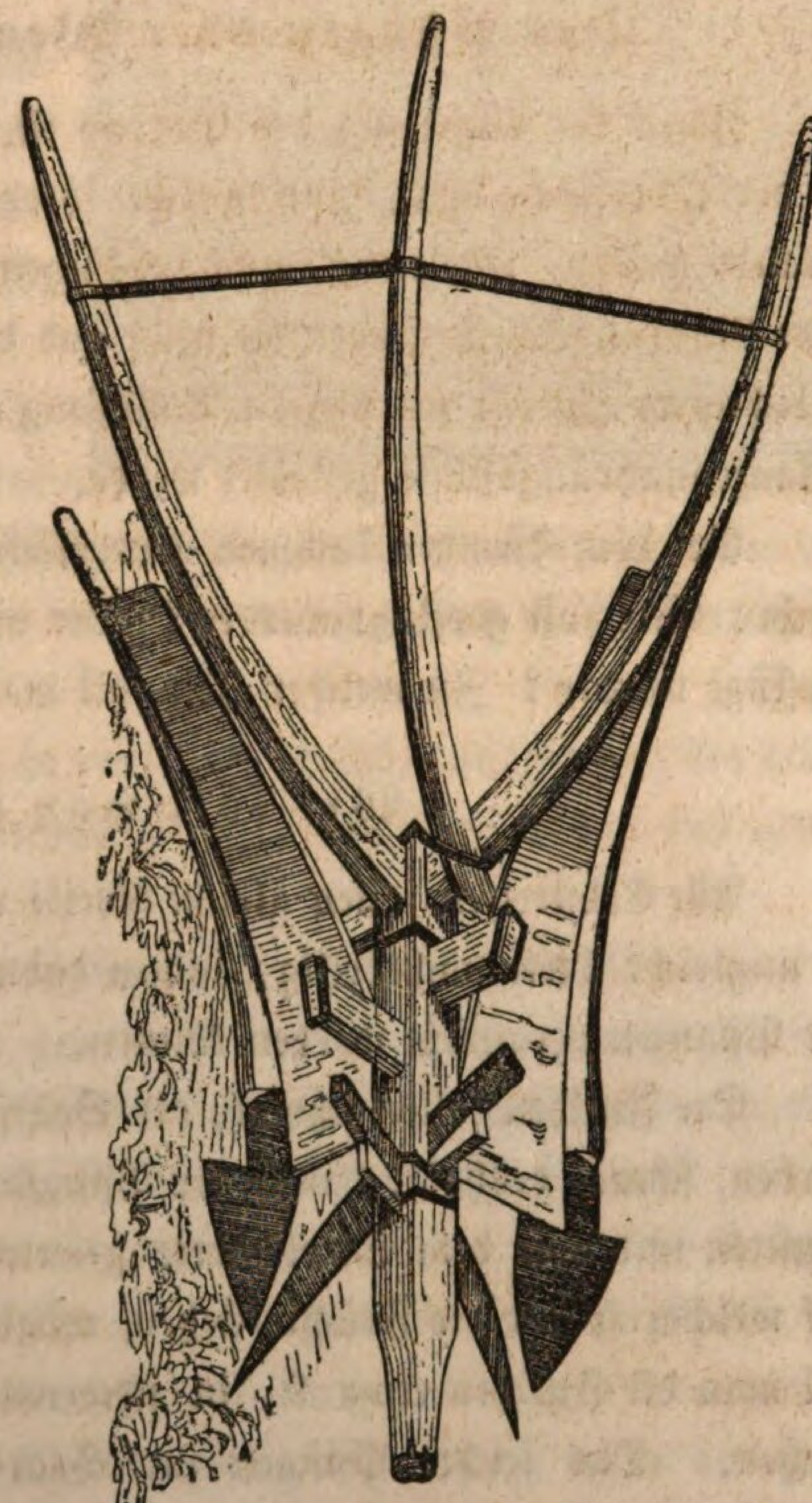
Fig. 55.



In den Fällen, wo es entweder unumgänglich nothwendig ist, den Erdstreifen immer auf dieselbe Seite zu werfen oder wo man es für zuträglich erachtet, den Acker ohne Furchen, ganz eben zu bestellen, hat man zwei Pflüge auf dem nämlichen Pflugbaum hintereinander angebracht, die in einem geraden Winkel von einander abstehen, und von denen der eine die Stellung des Streichbretes, der andere eine dieser entgegengesetzte Stellung hat. Mit-

telst dieses Pfluges, den man Doppel-, Leiten-, Bocks-, Norischen Pflug (Fig. 56) genannt hat, kann man den Acker durchaus eben pflügen und den Erdstreifen immer auf dieselbe Seite werfen. Bei der Arbeit wird mit beiden Pflügen, von denen der eine ein Rechts-, der andere ein Linkspflug ist, gewechselt, und der eine geht stets in der Luft. Dieser Pflug erfordert kaum mehr Zugkraft als ein gewöhnlicher Pflug, und es fällt bei ihm die Umstellung von Sech und Streichbret ganz weg.

Fig. 56.



Zu den hakenartigen Pflügen gehört auch noch die Zoche, welche in der Provinz Preußen einheimisch ist. Dieselbe wird von Ochsen gezogen, welche in einem langen Joche in ungleicher Entfernung vom Jochbaum ziehen und neben demselben rechts und links gehen. Die Stellung der Zoche und die richtige Vertheilung der Zugkraft geschieht vorn in dem 10 — 12 Fuß langen Zochebaum mittelst eines Bolzens, eines Ringes und eines mit weiten Zähnen versehenen Beschlags auf dem Zochebaum. Joch und Baum werden durch einen Ring verbunden. Eine breite, hinten am Zochebaum befestigte Gabel nimmt Sech und die in zwei Theile getheilte Schar auf. Das Streichbret ist schmal und gewunden. Die Sterzen sind am Zochebaum gebliebene Wurzeln. Die Zoche ist einfach, dauerhaft, wohlfeil, erfordert weniger Zugkraft als der Pflug, liefert, von einem geschickten Arbeiter gehandhabt, eine gute Arbeit, kann auf jedem Boden ohne Unterschied angewendet werden,

hat aber einen unsichern Gang und erfordert deshalb mehr Aufmerksamkeit als der Pflug.

Das Pflügen oder Wenden des Bodens.

Zweck der Wendung des Bodens ist, statt der Erdschicht, welche bisher an der Oberfläche war, und welche ihrer Kraft durch die Pflanzenwurzeln beraubt wurde, eine neue emporzubringen, damit die Pflanzen in derselben neue Nahrungstheile finden können, und damit der atmosphärischen Luft ein erleichterter Zutritt zur bessern Auflösung der in der Ackerkrume enthaltenen Pflanzennahrungsstoffe gestattet werde.

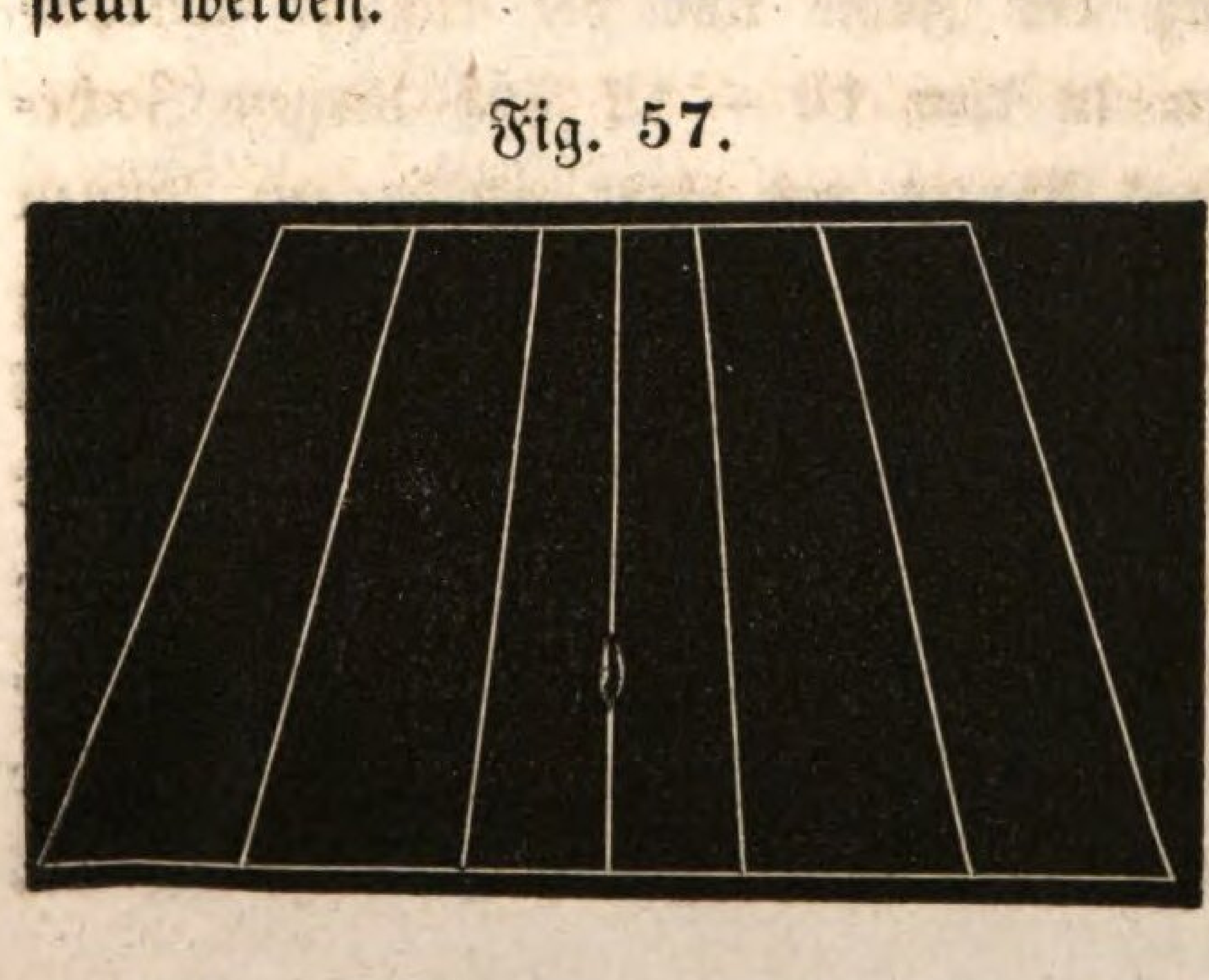
Bei dem Wenden kommen hauptsächlich folgende vier Fragen in Betracht: Wie soll gepflügt werden? Wie oft soll man pflügen? Wie tief soll gepflügt werden? Zu welcher Zeit soll man pflügen?

Wie soll man pflügen?

Alle Erdstreifen sollen gleiche Breite und gleiche Tiefe haben; namentlich ist ungleiche Tiefe nachtheilig, indem dadurch Ungleichheiten im Wachsthum der Pflanzen veranlaßt werden können.

Die Furchen sollen schmal, die Saatfurchen insbesondere seicht gemacht werden, schmal deshalb, damit der Pflugstreifen völlig von der Schar abgeschnitten und von dem Streichbrete gewendet werde und damit die Furche, auf welcher später die Früchte stehen, möglichst klein sei. In leichtem Boden soll man die Furchen etwa 9, in schwerem Boden nicht über 6 Zoll breit machen. Das seichte Pflügen zur Saat ist deshalb nothwendig, damit der Samen nicht auf den rohen Untergrund zu liegen kommt. Aus diesem Grunde muß auch beim Ausackern der Furchen der Pflug stets seichter gestellt werden.

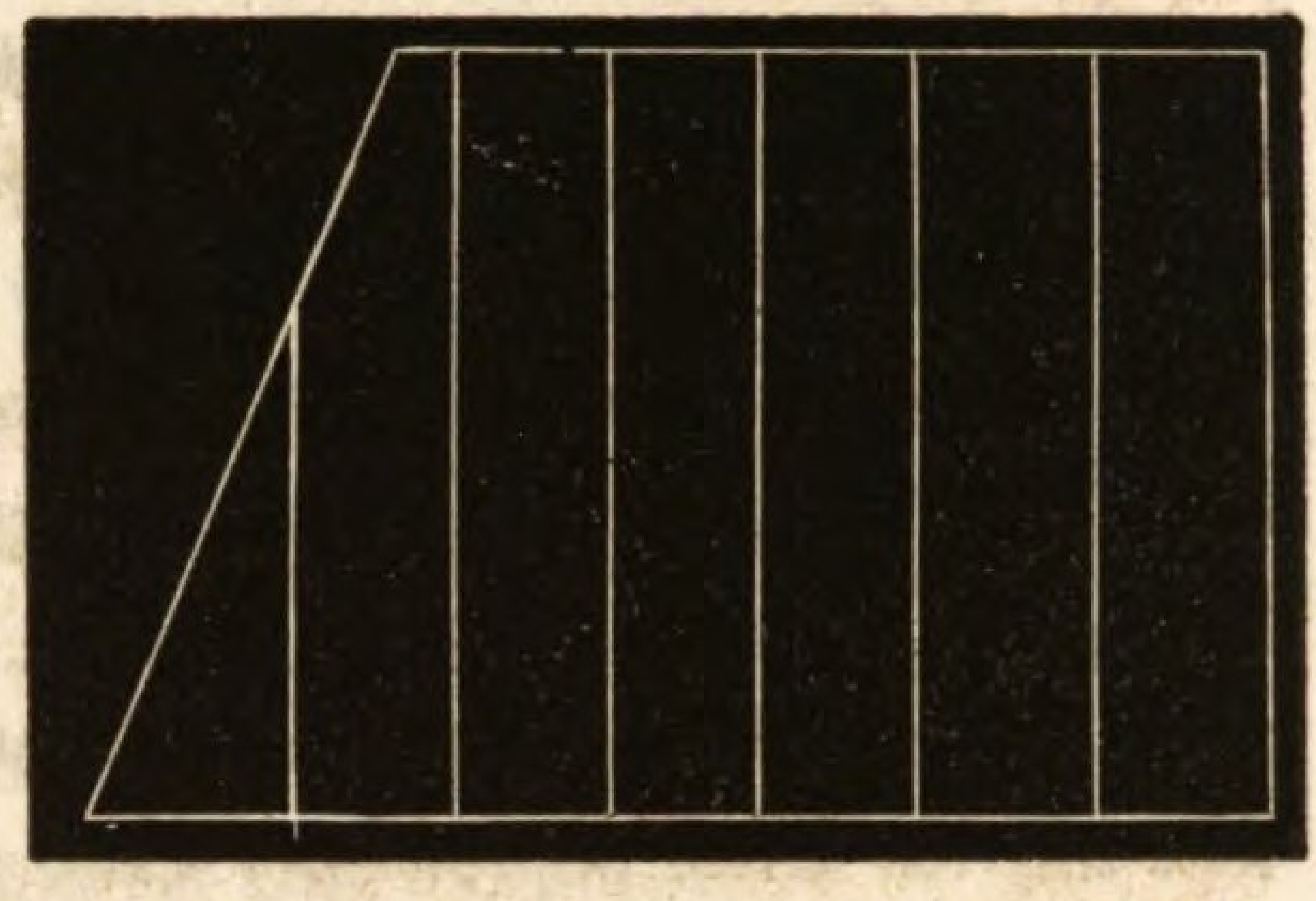
Fig. 57.



Die Keile sollen stets an den Rand des Feldes getrieben werden, damit das Gespann nicht genöthigt ist, im Felde umzukehren, wodurch der gewendete Boden wieder zusammengetreten werden würde. (Fig. 57) stellt eine fehlerhafte, (Fig. 58) eine richtige

Beetanlage dar. In letzterer Figur sind die Keile an den Rand des Ackers getrieben.

Fig. 58.



Auf geneigtem Lande soll man quer gegen den Hang oder parallel mit der Grundfläche pflügen, um die Zugthiere nicht zu sehr anzustrengen.

Etwa vorkommende Fehler sind sogleich auszubessern. Zu diesen Fehlern gehört, wenn ein Stück des Pflugstreifens unabgeschnitten oder ungewendet stehen bleibt oder wenn der Pflug durch irgend ein Hinderniß aus dem Lande geworfen wird.

Ist ein Ackerstück sehr lang, so empfiehlt es sich, zur Ziehung der beiden mittelsten Furchen oder beim Anrainen Signale auszustecken, um eine gerade Richtung leichter einzuhalten.

Geschieht das Wenden mit Pflügen, welche mit festen Streichbretern versehen sind, so wird stets eine gewisse Anzahl von Pflugstreifen zu einem B e e t e zusammengelegt. Beete sind für jeden Boden, auch für den trockensten zu empfehlen, sobald sie nur in die gehörige Höhe gebracht werden, denn ein in seiner ganzen Fläche eben gepflügter Acker morscht nicht so leicht, ballt sich, wird leicht vom Regen übersättigt, bildet obenher eine Kruste, das Wasser fließt mit Düngertheilen ab, während ein zweckmäßiges Beet einigen Schutz gegen den Wind gibt, ein tieferes Pflügen gestattet, ohne den rohen Boden auf einmal mit der Ackerkrume zu mengen, und weil auch das Getreide bei der Ernte hoch gelegt werden kann, was bei ungünstiger Witterung das Austrocknen sehr befördert.

Je nach der kleinern oder größern Anzahl der Pflugstreifen, aus denen ein Beet besteht, unterscheidet man B i f a n g e oder schmale, aus nur 4 Furchen bestehende, stark gewölbte; oder b r e i t e, aus vielen Furchen bestehende, meist ebene oder doch nur schwach gewölbte Beete. Welche von diesen beiden Beetformen den Vorzug verdiene, ist eine Frage, die nur mit Zugrundelegung der betreffenden Oertlichkeit und Bodenbeschaffenheit zutreffend beantwortet werden kann.

Die B i f a n g e sind da an ihrer Stelle, wo man schweren Boden zu bearbeiten hat, der eine ebene oder wohl gar kesselförmige Lage hat und in Folge

dessen naß ist; ferner auf sehr naßgalligem Boden und auf starkabhängigen Feldern mit leichtem Boden, wo jeder Bifang gleichsam einen Damm gegen das Reißen des Wassers bildet; endlich auf Feldern mit sehr seichter Ackerkrume, wo nur durch Aufpflügen in schmale und hohe Beete eine Beartung stattfinden kann.

In allen andern Fällen sind die Bifange schlechterdings verwerflich, denn dieselben haben in ihrem Gefolge die nachstehend angeführten großen Nachtheile:

1. Die Hälfte des Landes bleibt ungepflügt, indem der erste Pflugstreifen stets auf ein Stück ungepflügtes Land gelegt wird.

2. Auf dem Rücken der Bifange sind die Pflanzen nicht selten dem Verdorren, in den vielen Furchen dagegen dem Ersaufen ausgesetzt.

3. Die Bifange gestatten die Anwendung der verbesserten Ackergeräthe und der Reihencultur nicht.

4. Alle Feldarbeiten sind beschwerlicher, besonders die Fuhren, das Düngerbreiten und die Unterbringung der Saat.

5. Man braucht mehr Saatkorn, weil viele Samen in den Furchen nicht auflaufen.

6. Die Saaten leiden sehr häufig durch das Eis in den Furchen, besonders wenn die Bifange von West nach Ost gerichtet sind, was eine beständige sehr nachtheilige Abwechselung zwischen Gefrieren und Aufthauen in den Furchen, namentlich im Frühjahr zur Folge hat. Auch werden bei Schneewehen die Beete nicht gleichmäßig mit Schnee bedeckt, wodurch die Saaten sehr leiden.

7. Die Bifange bieten der Luft und Sonne mehr Fläche zum Austrocknen dar, wodurch trockne Felder noch unfruchtbarer werden.

8. Bei der Ernte kann das Getreide nicht so knapp vom Boden abgehauen werden, als auf breiten Beeten, wodurch Strohverlust entsteht. Auch werden durch die Bifange die Erntekosten vergrößert.

Da, wo Bifange statthaft sind, hat man besonders darauf zu achten, daß dieselben von Norden nach Süden angelegt werden, insofern dieser Anlage nicht Lage oder Gestalt des Feldes ein Hinderniß entgegenstellen.

Außer in den wenigen in Vorstehendem angeführten Fällen sind für alle Lagen und Bodenverhältnisse die **breiten Beete** die angemessensten. Es wird das klar werden, wenn wir in Nachstehendem die Vortheile der breiten Beete aufzählen:

1. Breite Beete lassen sich leichter pflügen als Bifange, und es wird auch bei jenen der Boden regelmäßiger und besser bearbeitet.

2. Es findet keine Bodenverschwendung statt, da die Saat gleichmäßiger steht und die Wurzeln überall lockern Boden finden.

3. Zu den Ruhrfurchen kann der Exstirpator angewendet werden, welcher dem Pflug gegenüber eine nicht unbedeutende Arbeitsersparniß vermittelt.

4. Trockene Felder werden weniger von Sonne und Luft ausgedörrt.

5. Breite Beete liefern höhere Erträge an Körnern und Stroh, weil weit weniger Furchen vorhanden sind als bei schmalen Beeten.

6. Breite Beete gestatten die Maschinensaat und die Drillcultur, wodurch viel an Samen und Zeit erspart und der Samen vorzüglich vertheilt und untergebracht wird.

7. Egge und Walze greifen auf breiten Beeten besser ein.

8. Die Saaten leiden im Winter und Frühjahr nicht so leicht von Schnee, Thauwasser und Frost.

9. Die Feuchtigkeit verdunstet besser und gleichmäßiger als auf Bifangen.

10. Der Pflug hat stets eine volle Furche, was bei Bifangen nicht immer der Fall ist.

11. Die Saatkämmchen werden gleichförmiger, man kann den Boden tiefer bearbeiten und braucht ihn nicht wie bei den Bifangen in hohe Kämme zu streichen.

12. Der Dünger läßt sich besser vertheilen und gleichmäßiger unterbringen.

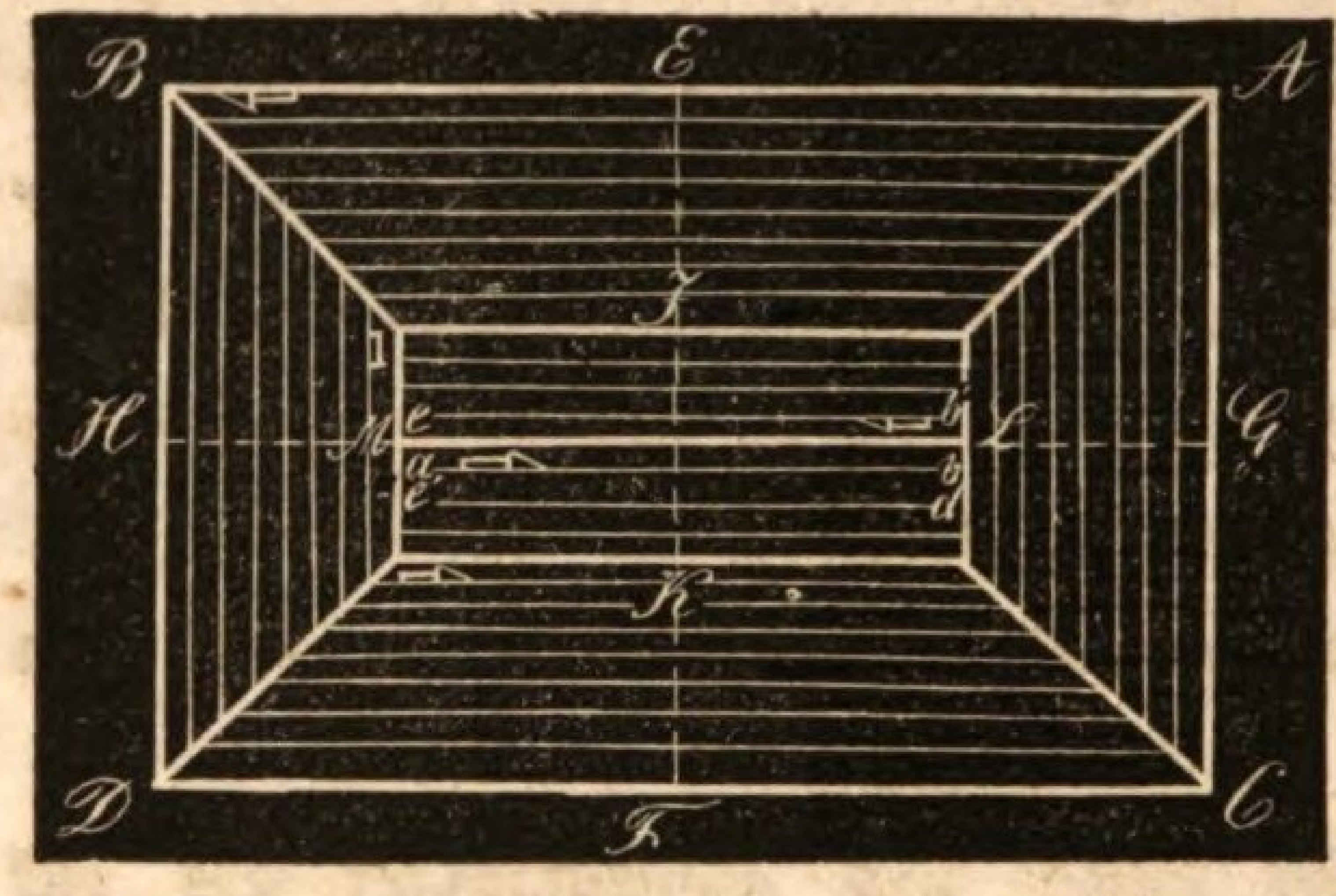
13. Der Stand des Getreides wird gleichmäßiger, die Erntekosten stellen sich niedriger, und die Stroherernte fällt reichlicher aus als bei den Bifangen.

Bei der Anlage breiter Beete kommen folgende Umstände in Betracht: Breite Beete sollen an allen Stellen gleich breit sein, um die Entstehung von Keilen im Lande zu vermeiden. Man soll die Beete nicht allzu breit machen, weil sonst nicht unbedeutender Zeitverlust beim Umkehren der Gespanne verursacht wird. Am Zweckmäßigsten gibt man den Beeten eine Breite von 10 Fuß. Derartige Beete gewähren die Vortheile, daß sie die Breite des Saatwurfes haben, daß das Säen leicht und vollkommen von Statten geht, und daß ein solches Beet gerade mit drei Eggenstrichen beschickt werden kann. Bei 16—18 Fuß

breiten Beeten kann die Saat auch noch in zwei sich schneidenden Bogen geschehen; bei 32—36 Fuß breiten Beeten dagegen kann nur die eine Hälfte des Beetes in einem Gange besäet werden.

Um den ungepflügt bleibenden Theil des Ackers so viel als möglich zu verringern, um auf sehr abhängigen Feldern die Zugthiere nicht zu sehr anzustrengen und um die möglichste Zeitersparniß zu bewirken, wird hier und da, und namentlich in Gebirgsgegenden, das Ackerland auch in eine ebene Fläche gepflügt, wozu man sich bisher ausschließlich des Wende- oder Leitenpfluges bediente. Der nämliche Zweck kann aber auch mit dem gewöhnlichen Pfluge erreicht werden, wenn man mit demselben eine besondere Art von Wenden, das Figurenpflügen (Fig. 59), ausführt. Dasselbe geschieht nach Hinz folgendermaßen:

Fig. 59.



Man fängt in der Mitte zu pflügen an und endigt, um das schon Gewendete immer herumpflügend, am Rande der Felder. Ein solches Pflügen erfordert aber einige Vorarbeiten, um die Mitte des Ackers genau zu bestimmen. Das dabei zu beobachtende Verfahren ist je nach der Natur des Feldes etwas verschieden. Bildet z. B. das Feld nach der beistehenden Figur ein vollständiges Rechteck A B C D, dessen Länge A B und dessen Breite A C ist, so halbirt man die vier Seiten desselben und bezeichnet die Mittelpunkte E F G H mit Stäben; dann schneidet man an der Linie E F von beiden Seiten gleich große Stücke E I F K ab, so daß in der Mitte noch ein Stück I K von ungefähr 8—10 Fuß übrig bleibt. Hierauf schneidet man auch von der Linie G H von beiden Seiten die Stücke G L und H M von derselben Länge wie E I und F K ab und bezeichnet die vier Punkte I K L M auch mit Stäben. Auf diese Art erhält man in der Mitte des Feldes ein kleines Rechteck von der Länge L M und der Breite I K. Dieses Viereck wird nun zuerst gepflügt, und zwar gerade so, wie man ein Beet zusammenpflügt. Man setzt den Pflug bei a, einen reichlichen Fuß links vom Mittelpunkte M an, pflügt von a nach b, fährt dann auf der andern Seite der Mittellinie L M wieder von b nach c zurück, um dann wieder auf der ersten Seite den Schnitt c d zu machen 2c. Ist man auf diese Weise mit dem kleinen Viereck

fertig, so pflügt man immer um dasselbe herum von e nach f, wo man gegen g hin umbiegt und so fort, bis man bei B zu Ende kommt. Haben die Feldstücke eine andere, unregelmäßige Lage, so kommt Alles darauf an, mit den einfachsten Mitteln zunächst ein Mittelstück abzutrennen, welches durch parallele Furchen zu bearbeiten ist; um dieses legen sich dann parallele Furchen, die einander umschließen. Ist die Figur sehr unregelmäßig, so können auch noch äußerlich Dreiecke oder Dreiecken ähnliche Figuren abgetrennt und mit parallelen Furchen bearbeitet werden.

Bei Anwendung der gewöhnlichen Pflüge unterscheidet man eine zweifache Art des Wendens: das Zusammen- und das Auseinanderpflügen. Bei dem Zusammenpflügen beginnt man in der Mitte des Beetes zu pflügen, und die Furchen kommen dann zu beiden Seiten zu liegen; bei dem Auseinanderpflügen dagegen wird an beiden Seiten begonnen, und in die Mitte des bisherigen Beetes kommt die Ausackerfurche.

Wie oft soll man pflügen?

Wie oft man pflügen soll, darüber lassen sich allgemein gültige Regeln nicht aufstellen, sondern die Beantwortung dieser Frage hängt hauptsächlich von der natürlichen Beschaffenheit und von dem Zustande der Lockerheit und Reinheit des Ackers, in welchem denselben die Vorfrucht verläßt, sowie von der Natur der anzubauenden Gewächse ab. Sehr wichtig ist daher die Fruchtfolge, durch die, wenn sie gut gewählt ist, viel an Bearbeitung erspart werden kann. In dieser Beziehung hat man eine solche Ordnung der Aufeinanderfolge der Früchte zu wählen, daß stets die unmittelbar sich folgenden von einander möglichst verschieden sind und jede der zunächst folgenden zugleich zur Vorbereitung dient; ferner muß man bei der Aufeinanderfolge der Früchte die Dauer der Vegetationsperiode berücksichtigen, weil das Feld für die nächstfolgenden Früchte um so besser vorbereitet werden kann, je früher die Vorfrucht abgeerntet wurde. Endlich hat man bei der Fruchtfolge auch auf solche Pflanzen zu sehen, welche den Boden beschatten und ihn in Folge dessen vor Verunkrautung und Verhärtung schützen.

Der lockere und reine Boden bedarf weniger Pflugfurchen als der feste und verunkrautete, der mit behackten Früchten bestellt gewesene Acker weniger als der, welcher eine Halmfrucht getragen.

Man kann annehmen, daß das Pflügen so oft wiederholt werden muß,

bis den Bestandtheilen des Bodens die gehörige Lockerung und Mengung mit sich und dem Dünger gegeben worden ist, wobei namentlich in Bezug auf Lockerung und Mengung die Egge den Pflug stets unterstützen muß, der Exstirpator aber den Pflug ersetzen kann.

Zu jeder neuen Frucht muß auch von Neuem gepflügt werden. Ein 2—3maliges Pflügen ist zur hinlänglichen Mengung, Lockerung und Reinigung des Bodens meist hinreichend, und nach Halmfrüchten, welche den Boden fest und unrein zurückzulassen pflegen, auch nothwendig.

Ein bindender Boden kann kaum zu viel mit dem Pfluge bearbeitet werden, während man einem schon an sich lockern und trockenen Boden durch öfteres Wenden, namentlich im Frühjahr, die Winterfeuchtigkeit rauben und dadurch seinen Ertrag sehr verringern kann. Das zu viele Pflügen ist indeß ein Fehler, der nicht häufig vorkommt; dagegen geschieht es nicht selten, daß man nicht oft genug pflügt.

Bei jedesmaliger Wiederholung der Pflugarbeit muß man die Ackerbeete umsetzen oder auseinanderschlagen, so daß bei jeder spätern Pflugarbeit die Furche dahin kommt, wo vorher der Mittelrücken des Beetes war und umgekehrt. Wenn man aber dem Acker die letzte Pflugfurche gibt, pflügt man gern zusammen.

Die wiederholte Bearbeitung des Ackers behufs dessen Mengung, Lockerung und Reinigung muß keineswegs mit dem Pfluge geschehen. Ist der Boden einmal gewendet, so bedarf er in den meisten Fällen nur noch eines Krümelns und dann eines oberflächlichen Auflockerns, was mit andern Ackergeräthen als dem Pfluge vollführt werden kann. Wir kommen auf diese Bearbeitung der Felder weiter unten ausführlicher zurück. Nur in den Fällen macht sich die wiederholte Anwendung des Pfluges nothwendig, wenn der Boden sehr schwer oder sehr verqueckt ist oder wenn umfangreiche Düngemittel unterzubringen sind.

In manchen Wirthschaften wird ein Feld oder ein ganzer Theil des Ackerlandes während eines Jahres gar nicht angebaut, sondern blos bearbeitet. Man nennt diese Behandlungsweise des Ackerlandes B r a c h e n, und es wird das Brachen bei der reinen Dreifelderwirthschaft jedes Jahr wiederholt. Hauptzweck der Brache ist, den Boden gehörig zu lockern und zu reinigen und ihn so aufzuschließen, daß er die größte Menge befruchtender Stoffe aus der Atmosphäre an sich ziehen und sich aneignen kann. Unter diesen atmosphärischen Stoffen sind es insbesondere der Sauerstoff und die

durch diesen entstandene Kohlensäure, welche viele feste Bodenbestandtheile löslich machen. Hierzu wirken aber auch größere Kälte und größere Wärme mit. Der Frost löst auf, die Wärme dehnt aus, und durch diese Auflösung und Ausdehnung geschieht es, daß die Ackerkrume von dem Sauerstoff und der Kohlensäure leichter angegriffen und durchdrungen werden kann. Dazu kommt noch, daß bei einer anhaltenden, etwas feuchten Wärme alle chemische Thätigkeit gesteigert wird, weshalb auch der Hauptzweck der Brache, die Verwitterung des Bodens, schnell von Statten geht. Die Wirkung dieser Verwitterung zeigt sich hauptsächlich an dem in reiner Brache angebauten Getreide, welches weit bessere Körner liefert, als das nicht in reiner Brache gebaute Getreide.

Das Brachen selbst besteht darin, daß der Acker im zeitigen Frühjahr zum ersten Mal bei trockner Witterung tief umgepflügt wird. Man nennt dieses erste Pflügen Stoppelpflügen oder Brechen. Noch vortheilhafter ist es, wenn das Land schon im Herbst vor dem Brachjahre gewendet wird (schwarze Brache). Dieses erste herbstliche Wenden belegt man mit dem Namen Brachpflügen, und nach ihm läßt man den Acker in rauher Furche liegen. Das zweite Pflügen heißt Wenden oder Felgen; es geschieht gewöhnlich im Juni zu voller Tiefe. Auf diese Pflugart läßt man alsbald die Egge folgen, besonders wenn der Acker verunkrautet ist. Das dritte Pflügen heißt Ruhren; es geschieht Ende Juli oder Anfangs August. Wird mit dieser Furche zugleich der Mist untergebracht, so darf nur seicht gepflügt werden. Nach dieser dritten Pflugfurche wird der Acker alsbald klar geeggt. Die vierte Pflugart heißt das Saatpflügen und wird entweder Ende August oder im September gegeben. Geht der Saatfurche noch ein viertes und fünftes Pflügen vorher, so heißen diese Pflugarten das zweite und dritte Ruhren. Indeß kommt ein 5 und 6maliges Pflügen nur höchst selten vor; in der Regel werden 4 Pflugarten gegeben.

Vielfach läßt man das Brachfeld bis in die Mitte des Sommers zur Weide liegen (grüne Brache) und gibt ihm dann nur drei schnell hinter einander folgende Pflugarten; doch gelingt hier die Vertilgung des Unkrautes und die Lockerung des Bodens nicht vollständig, und es werden mithin die Hauptzwecke der Brache verfehlt.

Aus Vorstehendem geht wohl zur Genüge hervor, daß reine Brache nicht unter allen Umständen nöthig ist; sie ist es namentlich nicht, wenn es

blos darauf ankommt, den Boden zu befruchten und wenn man dazu den nöthigen Dünger hat; sie ist es ferner nicht für an sich schon lockern, leichten, reinen Boden. Nur da erscheint sie als wohlthätig, wo es darauf ankommt, einen sehr verunkrauteten und widerspenstigen Boden, insbesondere einen schweren, zähen Thon- und Lehmboden zu lockern und aufzuschließen und ihn zu reinigen. Indeß ist gewiß auch zur Erreichung dieser Zwecke die reine Brache vielfach zu entbehren, entweder dadurch, daß man den Acker bälkt, eine Behandlungsweise der Felder, über welche unten das Weitere mitgetheilt wird, oder dadurch, daß man Brachfrüchte in Reihen anbaut (besömmerte Brache) und diese Früchte während ihrer Vegetation zwischen den Reihen behackt und behäufelt. Die reine Brache erfordert immer das Opfer einer Frucht, und man darf deshalb nicht leichtsinnig zum Brachhalten schreiten.

Wie tief soll man pflügen?

In Betreff der Tiefe des Pflügens unterscheidet man gewöhnlich das flache, das mittlere, das tiefe Pflügen und das Untergrundpflügen. Bei dem flachen Pflügen dringt die Schar 3—4, beim mittlern Pflügen 4—7, beim tiefen Pflügen 8—10 Zoll tief in den Boden ein.

Ein flaches und mittelmäßig tiefes Pflügen ist nur in folgenden Fällen rathsam:

1. Wenn der thonige Boden in der Tiefe keine Pflanzennahrung bietet und wenn auch der ihm regelmäßig zugeführte Dünger nicht zu einer tiefern Befruchtung ausreicht. Hier ist es besser, die Bodenkraft mehr in der obern Erdschicht zusammenzuhalten.

2. Beim Umbrechen eines verrasten, in Cultur zu setzenden Ackers, damit der Rasen gehörig fault. Nur in dem Fall ist hier ein tiefes Pflügen an der Stelle, wenn man die Rasennarbe durch einen dem ersten Pfluge folgenden zweiten Pflug mit rasenloser Erde bedecken kann, indem dann der Rasen erstickt und verwest.

3. Wenn man einen verqueckten Boden reinigen will, weil die Quecken bei seichtem Pflügen leichter aus dem Boden zu heben sind und um so eher vertrocknen.

4. Beim ersten Frühjahrspflügen eines thonigen und zähen Bodens, der noch in demselben Jahre besäet werden soll, weil ihn dann die Egge besser

zerkleinern, und weil ein zweites Pflügen schneller, leichter und mit besserm Erfolg stattfinden kann.

5. Beim Unterpflügen des Mistes. Hier muß das Pflügen um so flacher geschehen, je zäher und thoniger der Boden ist, damit der Mist schneller fault und beim folgenden Pflügen den Gang des Pfluges nicht hindert.

6. Bei steinigem oder schlechtem Untergrunde, durch dessen Heraufbringung, wenn dies namentlich vor dem Winter geschieht, der Fruchtertrag geschmälert wird.

7. In sehr lockerm und leichtem Boden, wo unmittelbar unter der Ackerkrume eine leichtere Bodenschicht als der unter dieser liegende Untergrund befindlich ist. Diese leichtere Bodenschicht bringt hier nämlich den großen Nutzen, daß sie die Ackerkrume feuchter erhält.

8. Beim Anbau von Gewächsen, die mit ihren Wurzeln nicht tief in den Boden eindringen; doch kann hier auch ein tiefes Pflügen, sobald dies nur andere Umstände gestatten, stattfinden.

9. Beim Umpflügen der Stoppeln, weil sich diese beim flachen Pflügen schneller und besser zersetzen.

10. Beim Unterpflügen der Saat.

In allen andern Fällen verdient das tiefe Pflügen den Vorzug um so mehr, als mit ihm sehr wesentliche Vortheile verbunden sind. Ein noch vielfach und namentlich unter den bäuerlichen Landwirthen verbreitetes Vorurtheil gegen das Tiefpflügen besteht darin, daß man wähnt, es werde der bisher allein bearbeitete Theil des Ackers verschlechtert, unfruchtbar gemacht werden, wenn man todte Erde heraufbringen und sie mit der Ackerkrume vermischen wolle. Abgesehen aber davon, daß es todte Erde gar nicht gibt, wird auch durch eine Heraufbringung tieferer Bodenschichten — wenn man nur dabei die weiter unten angeführten Regeln berücksichtigt — die Ackerkrume keineswegs verschlechtert, sondern im Gegentheil auf mehrfache Weise verbessert. Das Tiefpflügen vermittelt namentlich folgende sehr große Vortheile:

1. Es wird eine Menge mineralischer Bodenbestandtheile aufgeschlossen und nutzbar verwendet.

2. Der Boden kann mehr Feuchtigkeit und Wärme in sich aufnehmen und bei Trockenheit und Kälte länger in sich zurückhalten. Deshalb schaden Trockenheit und Kälte, Nässe und Hitze solchem Boden weniger als dem

seicht gepflügten, denn die Nässe kann schnell versinken, und bei anhaltender Trockenheit bildet sie eine Quelle der Feuchtigkeit für die angebauten Pflanzen.

3. Die ertragsfähige Bodenfläche wird vermehrt. In Folge dessen können mehr und verschiedenartigere Pflanzen auf derselben angebaut und ernährt werden.

4. Die Pflanzenwurzeln können tiefer in den Boden eindringen, und die Gewächse lagern sich weniger leicht und sind weniger dem Befallen und dem Brand unterworfen.

5. Ein tiefer Boden kann abwechselnd nach verschiedenen Schichten benutzt werden, indem man bald tiefer, bald seichter pflügt, bald tiefer, bald seichter wurzelnde Pflanzen anbaut. Ebenso läßt sich ein tiefer Boden nach Bedarf in jeder zweckmäßigen Weise bearbeiten.

7. Durch Tiefpflügen läßt sich ein Feld weit leichter von den meisten hartnäckigen Unkräutern reinigen, als bei seichtem Pflügen.

Thaer nimmt an, daß der Werth des Bodens durch jeden Zoll, um welchen seine Tiefe die mittlere von 6 Zoll übersteigt, um 8 Proz. zunehme, und v. Thünen läßt den Ertrag eines Ackers, der bisher nur 4 Zoll tief gepflügt war und 7 Scheffel Körner gab, durch eine Vertiefung bis zu 6 Zoll um 2 Scheffel Körner steigen. Bei einer Vertiefung von mehr als 6 Zoll nimmt der Ertrag noch mehr zu, doch nicht in dem angegebenen starken Verhältniß.

Bei der Vertiefung des Ackerbodens sind jedoch folgende Vorsichtsmaßregeln streng zu beobachten, wenn das Tiefpflügen statt des erwarteten Nutzens nicht Schaden bringen soll:

1. Das tiefere Pflügen darf nur nach und nach geschehen, damit nicht die bisher bebaute bessere Bodenschicht mit einer zu großen Menge rohen Bodens gemischt werde; denn ein dem Licht und der Atmosphäre entzogener Boden ist nicht genugsam aufgeschlossen, um das Pflanzenwachsthum befördern zu können, abgesehen davon, daß er noch keine oder wenig Pflanzennahrungsstoffe enthält. Man sollte daher nie mehr Erde aus der bisher vom Pfluge nicht berührten Bodenschicht heraufbringen, als zugleich nachhaltig durchdüngt werden kann, es sei denn, daß der Boden schon vorher überreich gedüngt war.

2. Die beste Zeit zum Vertiefen ist die, wo der Acker gebracht oder zum Hackfruchtbau vorbereitet wird, denn in beiden Fällen ist dem heraufgebrach-

ten Boden Zeit gegeben zu verwittern und sich die befruchtenden Stoffe aus der Atmosphäre anzueignen. Stets ist es aber gerathen, das Tiefpflügen schon im Herbst vorzunehmen, damit der heraufgebrachte rohe Boden der Einwirkung des Frostes ausgesetzt wird. Nie darf das Tiefpflügen vor der Saat geschehen.

3. Man gebe dem Acker nach Bedürfniß in den nöthigen Zwischenräumen 1—2 Pflugarten mehr als gewöhnlich, weil seine vollständige Auflockerung bei vermehrter Masse im Anfange schwieriger ist, und der heraufgeholte Boden von allen Seiten den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt werden muß.

4. Man gehe nicht eher zum tiefen Pflügen über, bis man den Düngervorrath so weit vermehrt hat, daß die größere Erdmasse auch stärker gedüngt werden kann; man gebe daher die tiefere Furche bei späterer Düngung zur ersten Tracht und suche den Dünger durch einen ausgedehnteren Futterbau zu vermehren.

5. Nicht jeder Acker läßt sich mit Vortheil vertiefen. Namentlich ist das Vertiefen der Ackerkrume in folgenden Fällen nicht zulässig: Wo der Untergrund felsig, steinig, ganz kiesig ist oder aus Letten besteht, und wo sich in sehr durchlassendem Boden eine wasserhaltende Schicht gebildet hat. Die Durchbrechung derselben würde hier sehr schädlich sein.

Uebrigens ist das Vertiefen der Ackerkrume nicht blos in fruchtbarem Boden zulässig und räthlich, sondern auch und ganz besonders in armem Boden, indem dieser durch das Tiefpflügen namentlich in der Weise eine Verbesserung erfährt, daß die Ackerkrume vermehrt wird.

Gestatten Mangel an Dünger und Beschaffenheit des Untergrundes das durch alleinige Anwendung des gewöhnlichen Pflugs bewirkte Tiefpflügen nicht, so ist durch Untergrundpflügen ein Mittel gegeben, den Boden in allen Fällen ohne Gefahr zu vertiefen. Nur eine Ausnahme waltet auch hier ob; wenn nämlich unter sehr durchlassendem Sandboden eine schwache Thonschicht liegt, welche das schnelle Hinabziehen der Feuchtigkeit in den Untergrund verhindert, so darf in diesem Falle das Untergrundpflügen nicht in Anwendung kommen.

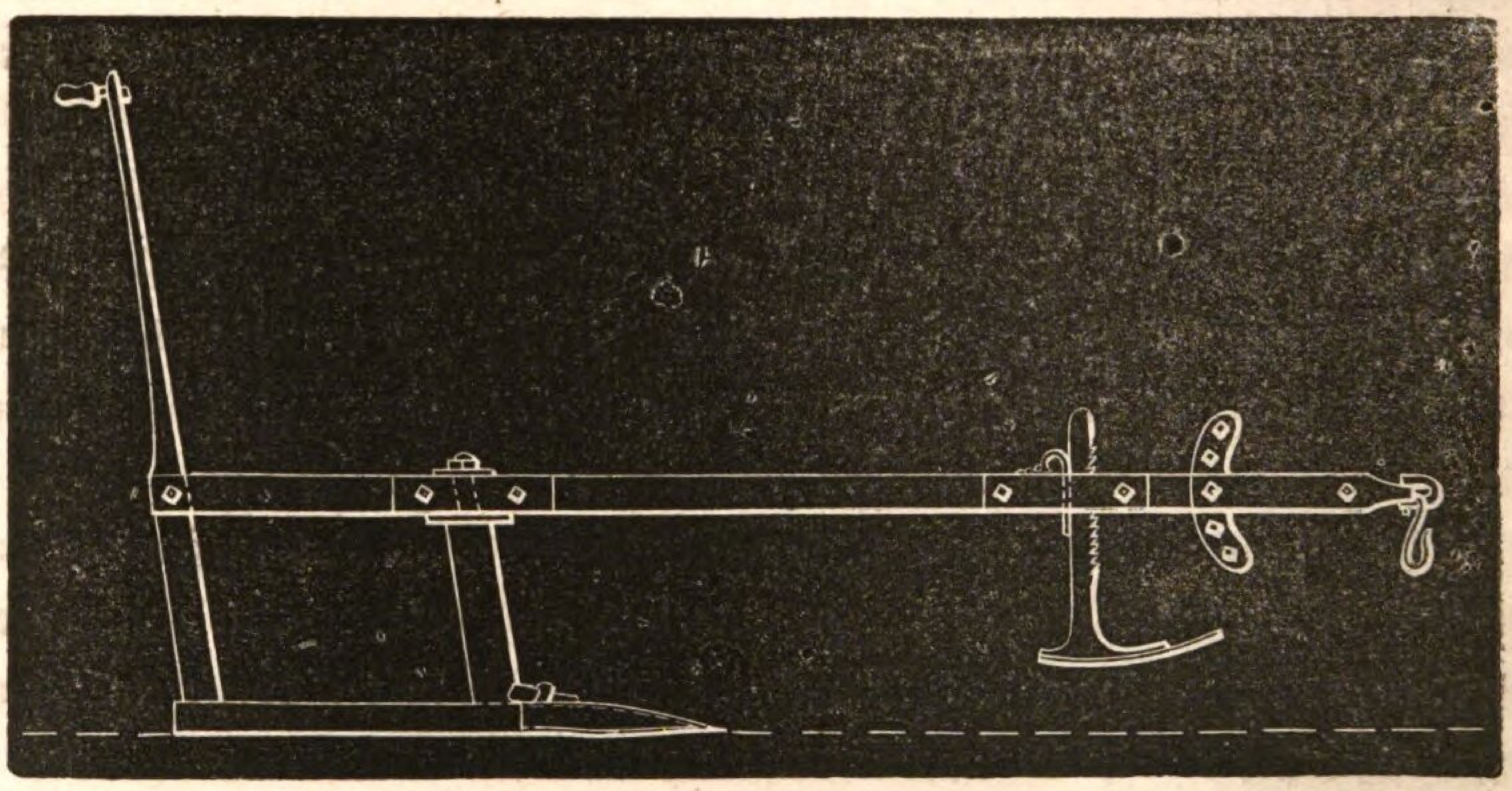
Die Ursache, daß man den Boden mit dem Untergrundpflug gefahrlos vertiefen kann, ist die, daß der Untergrundpflug den Boden in seinen tiefern Schichten nur lockert, aber nicht heraufbringt. Ist mit dem Untergrundpflug die zweite Bodenschicht gelockert und gemengt, und ist dieselbe in Folge

dessen einigermaßen verwittert und befruchtet, dann kann auch ohne Gefahr eine Vermischung desselben, so weit er bearbeitet worden ist, mit der seither bearbeiteten Bodenschicht stattfinden.

Das Untergrundpflügen geschieht mit dem Untergrundpflug, welcher in der von dem gewöhnlichen Pfluge aufgeworfenen Furche geht und mit seiner Schar die Erdschicht unter der Krume mehrere Zoll tief durchwühlt. Man hat verschiedene Arten von Untergrundpflügen. Die bekanntesten und gebräuchlichsten sind folgende:

1. Der Pietzbuhler Untergrundpflug (Fig. 60). Derselbe geht hinter dem gewöhnlichen Pfluge her und lockert den Untergrund

Fig. 60.

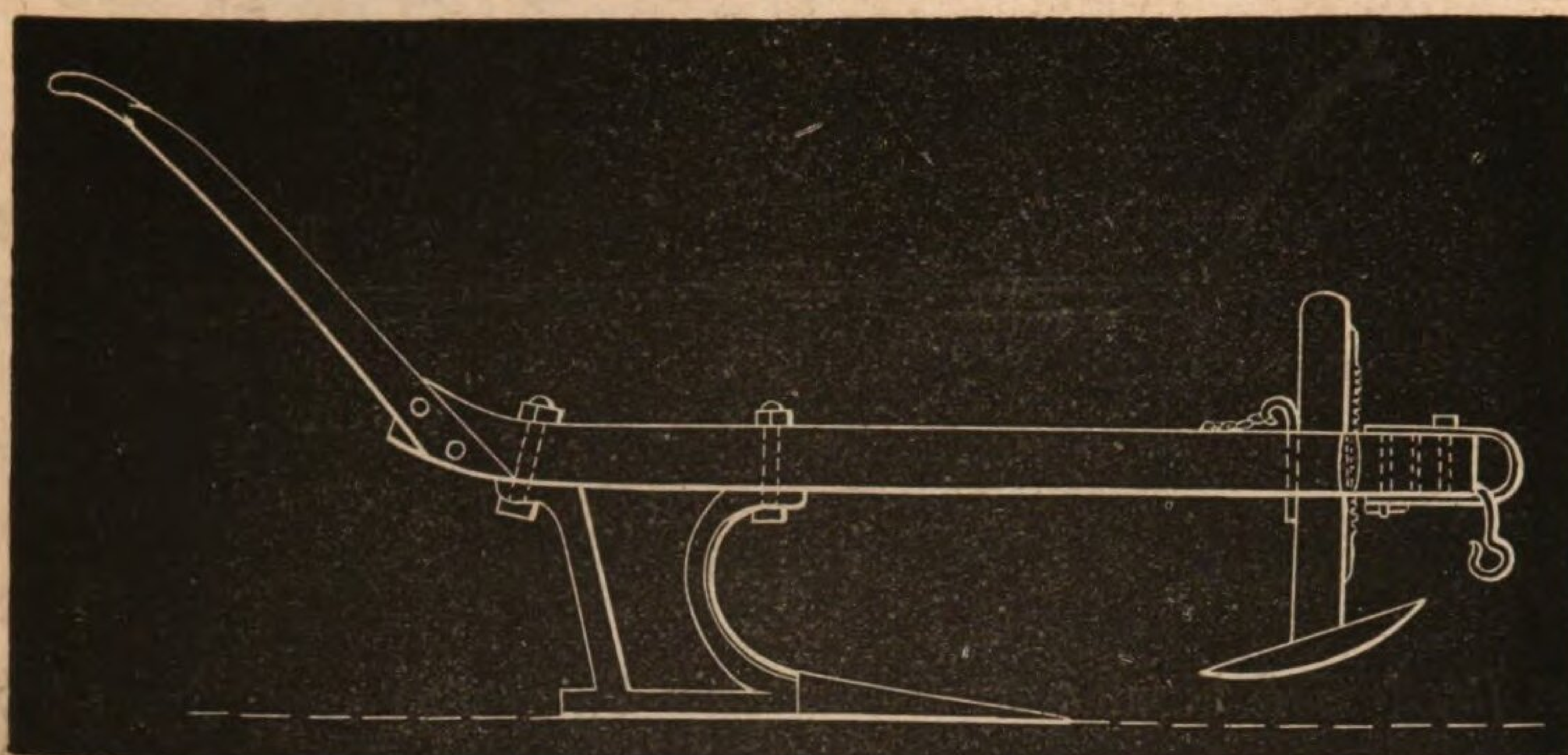


9—12 Zoll tief auf, so daß, wenn der vorhergehende Pflug 6 Zoll tief geht, der Boden 15—18 Zoll tief gelockert wird. Dieser Pflug erfordert nur eine Anspannung von 2 Pferden. Steine von der Größe eines Menschenkopfs im Untergrunde stören den Gang des Pfluges nicht; sind aber größere Hindernisse vorhanden oder soll tiefer gepflügt werden, so muß man sich

2. des schottischen Untergrundpfluges bedienen, welcher eben so wie der Pietzbuhler Untergrundpflug ganz von Eisen ist.

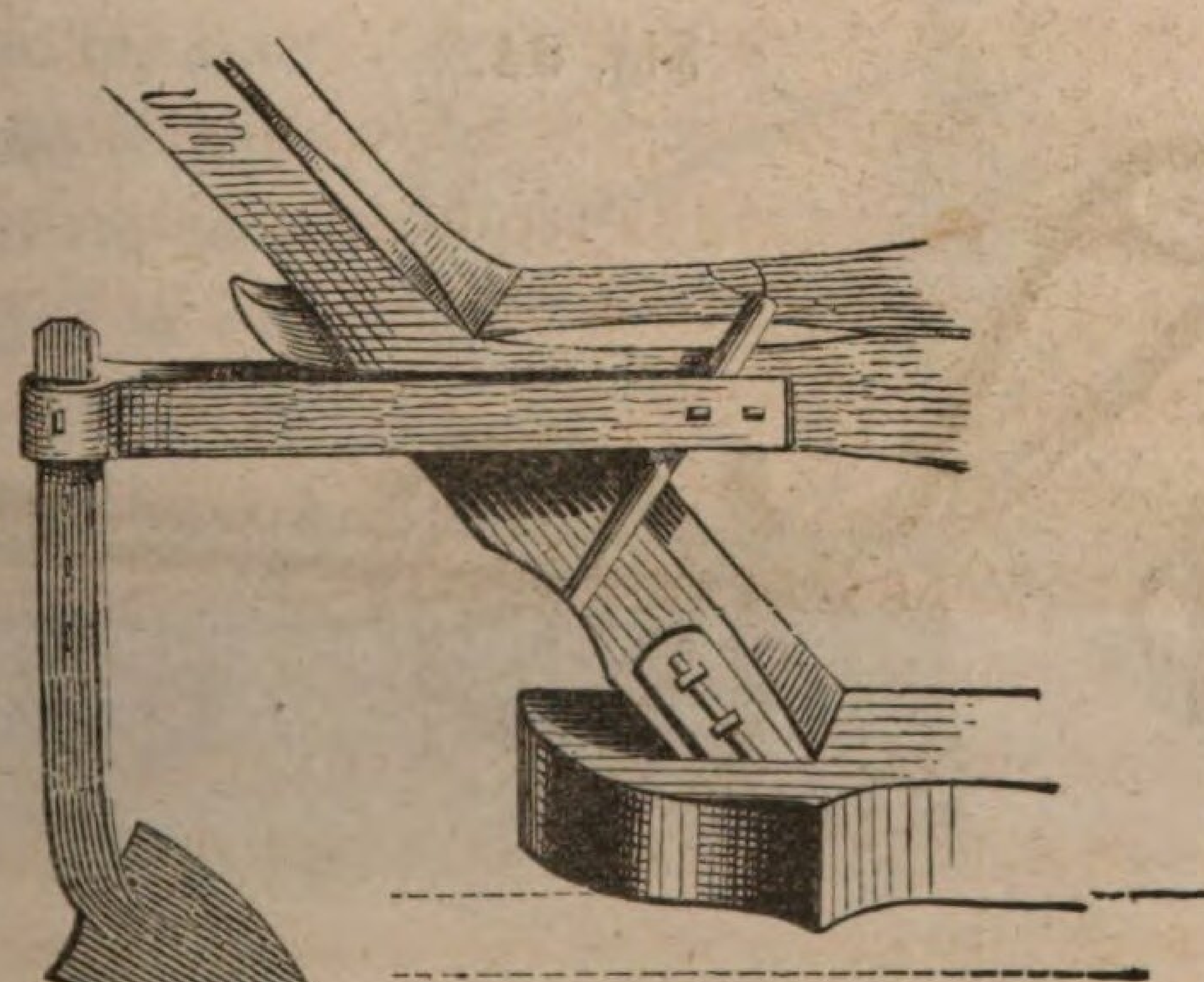
3. Möhl's Untergrundpflug (Fig. 61) mit hölzernem Grindel und eisernem Untergestell verlangt verhältnißmäßig geringe Zugkraft und lockert den Untergrund 5 Zoll tief auf. Die Schar ist ganz flach aufliegend in der Form einer breiten, zweischneidigen Zunge.

Fig. 61.



4. Schmarson's Vertiefer (Fig. 62). Derselbe ist so eingerichtet, daß er an jeden Pflug angesetzt werden kann, erfordert dann aber

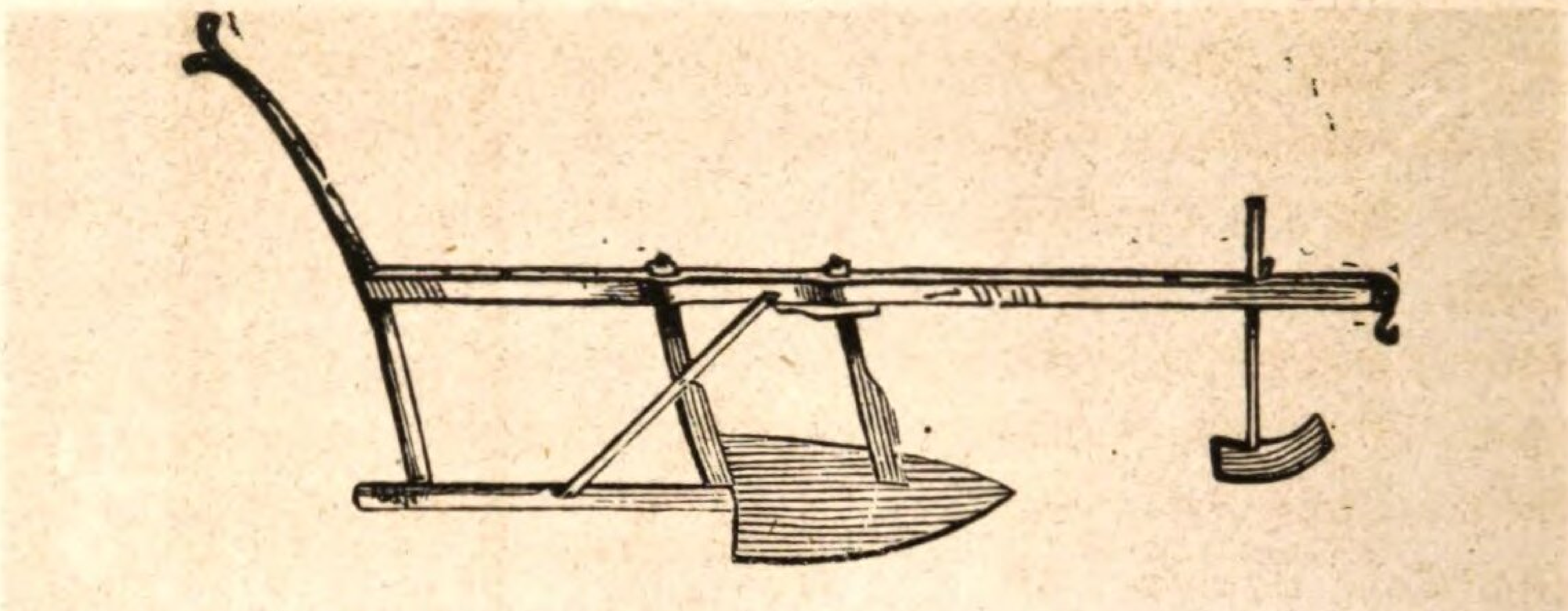
Fig. 62.



3—4 Zugthiere. Dieser Vertiefer besteht aus einer flachen Wühlschar und wird mittelst einer eisernen Vorrichtung hinten an einem gewöhnlichen Pfluge angeschraubt, wodurch während der Fortbewegung des Pflugs der Untergrund aufgewühlt und gelockert wird.

5. Rauth's Untergrundpflug (Fig. 63). Derselbe ist ganz von Eisen und so construirt wie der Schwerz'sche Pflug. Er hat eine ganz flach aufliegende Schar in der Form einer breiten zweischneidigen Zunge.

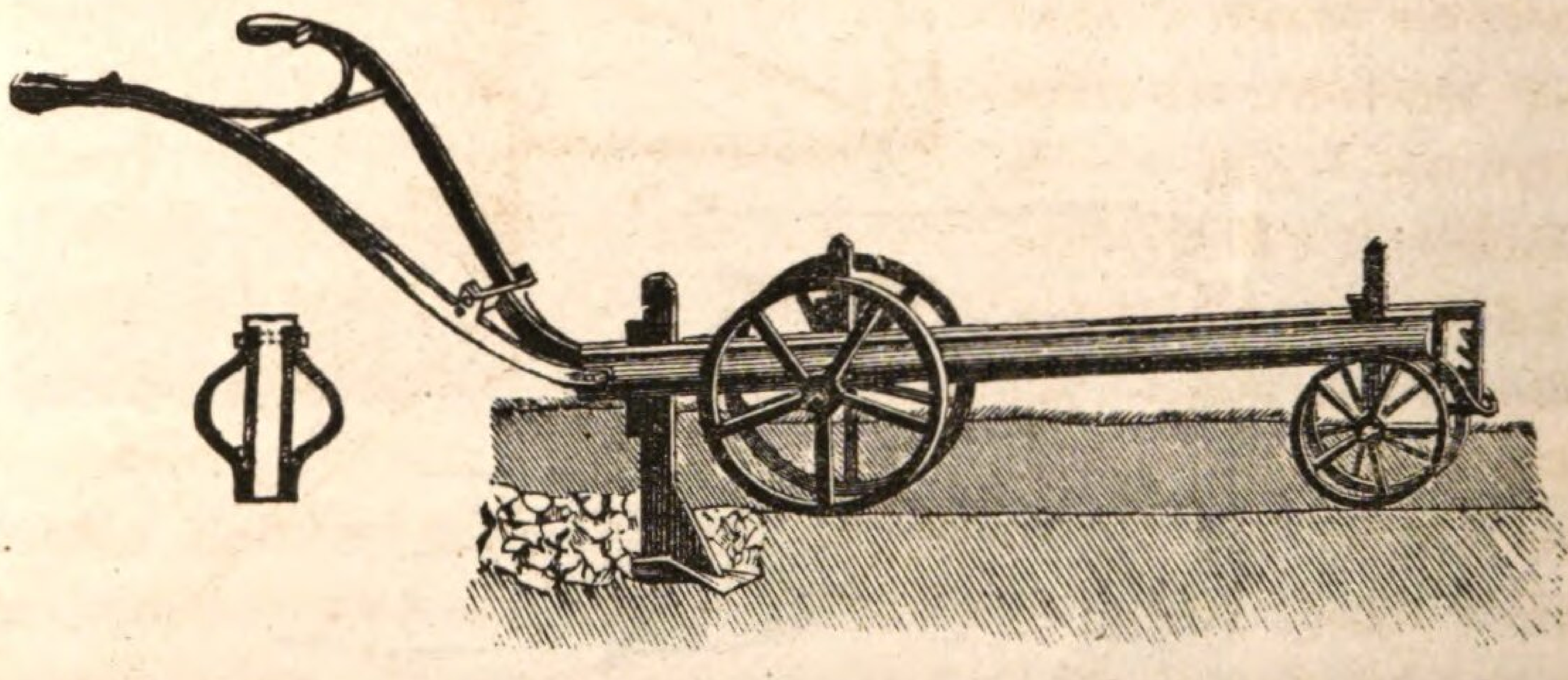
Fig. 63.



Das scharfe Sech ist mit einer Schraube im Pflugbalken eingesetzt und steht mit seiner Spitze fast senkrecht auf der Schar, mit der es fest verbunden ist. Auch der Pflugbaum ist scharf. Dieser Pflug wird von zwei Zugthieren fortbewegt und vertieft die offene Furche auf 4—5 Zoll.

6. Read's Untergrundzerkleinerer (Fig. 64). Derselbe ist ganz von Eisen, der Pflugbaum hohl. Er ist besonders zum ersten Auf-

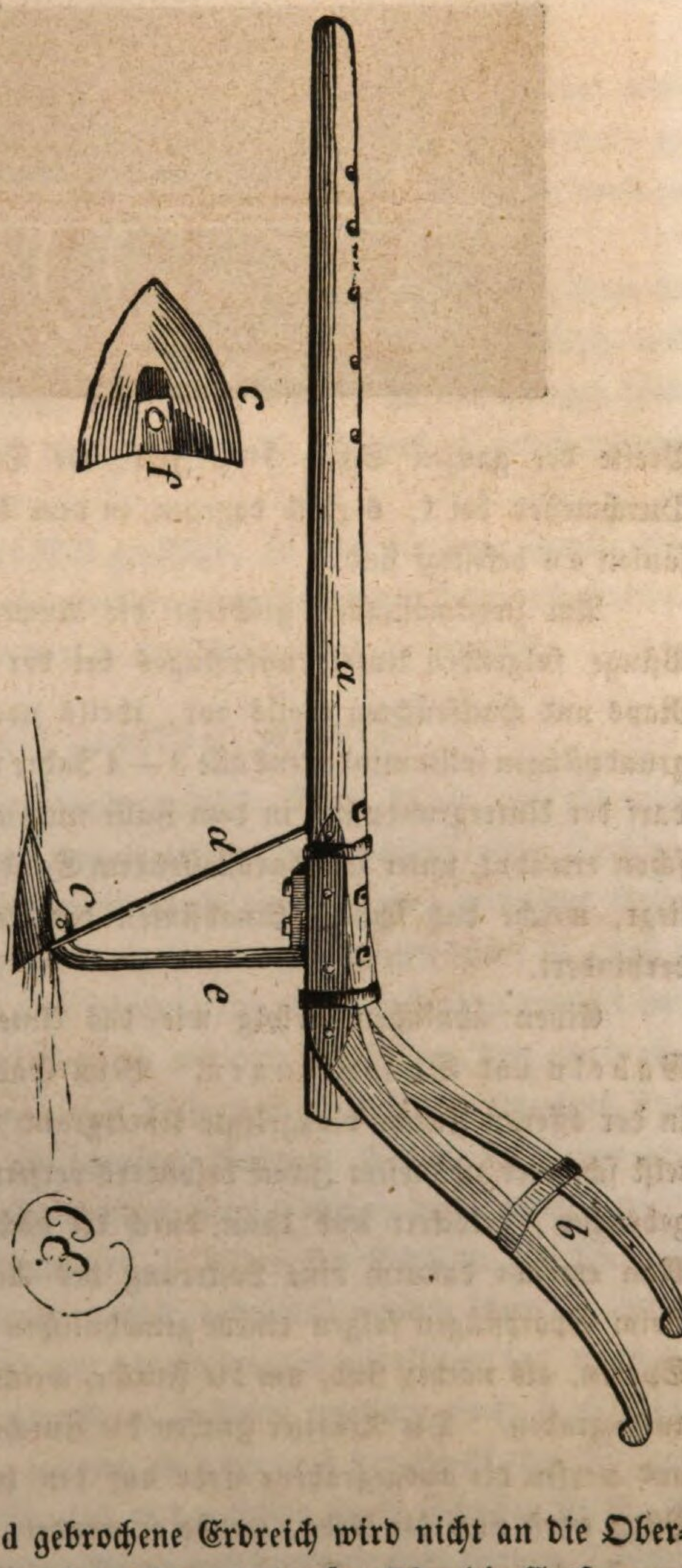
Fig. 64.



brechen und Lockern von sehr hartem und strengem Untergrunde bestimmt. In die von einem andern Pfluge gemachte offene Furche eingesetzt, zerbricht er mit größter Leichtigkeit fast steinharten Untergrund in kleine Stücke.

7. Der böhmische Untergrundpflug (Fig. 65). Grindel a und Sterzen b sind von Holz. Er kann auf jedes beliebige Vordergestell gelegt oder auch leicht mit einer Stelze versehen werden. Er ist 58 Zoll lang, seine mittlere Dicke 3 Zoll, vorn ist er länger als hinten. Die

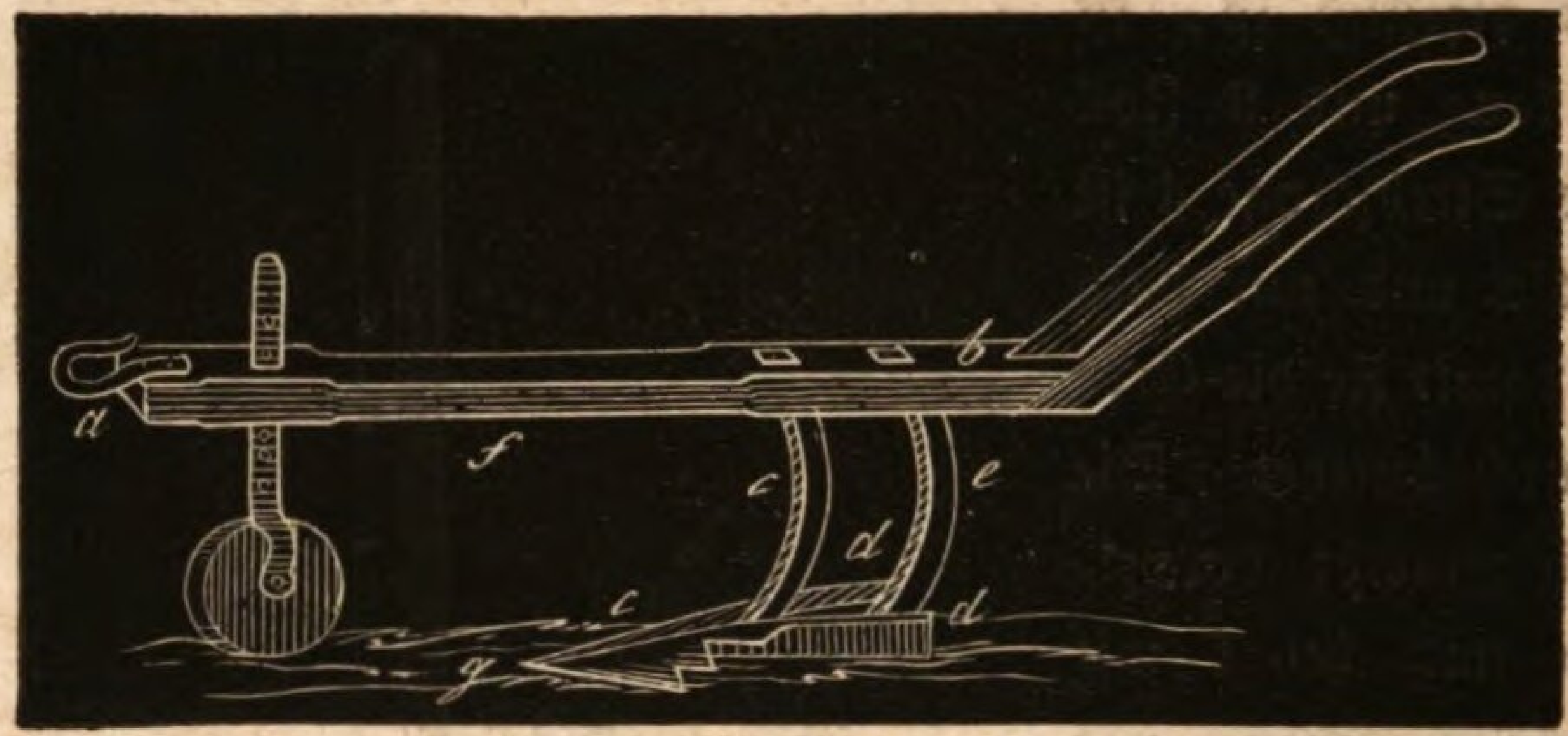
Fig. 65.



eiserne Stange e, woran die Schar befestigt ist, ist 12 Zoll lang und 9 Zoll dick. Die Strebstange d ist eben so dick und nur halb so breit, damit sie die Erde leichter durchschneidet. Die Schar c ist gewölbt, doppelschneidend und bei f mit einem Oehr versehen, mit dem sie an die Hauptstrebestange e gesteckt wird. Hinten ist die Schar 52 Linien hoch. Durch diese Wölbung wühlt und lockert der Pflug sehr gut. Ist der Boden nur einigermaßen abgetrocknet, so bricht er die ganze Breite der Furche so schön durch und lockert den rohen Boden 4—5 Zoll so vortrefflich auf, daß die Erde in der Furche wie gegraben daliegt. Zur Bespannung dieses Pfluges sind 2 Zugthiere nöthig.

8. Der ustroner Untergrundpflug (Fig. 66). Derselbe lockert bei einer Zugkraft von 3 Thieren den Untergrund 7 Zoll tief. Das durch die Leisten d d gebrochene Erdreich wird nicht an die Oberfläche gebracht. Die Länge des Grindels a b beträgt 79, die Entfernung der Scharspitze von dem Grindel f g $17\frac{1}{2}$, die Entfernung der beiden Grundsäulen e e 10, die Länge der beiden Leisten d d zur Seite der ganzen Schar c 12, die rückweitige Entfernung der Leisten d d 7, die

Fig. 66.



Breite der ganzen Schar $7^1/_2$ Zoll, die Dicke des Grindels 4 Zoll im Durchmesser bei f, 6 Zoll dagegen in dem Theile, in welchem die Grundsäulen e e befestigt sind.

Am zweckmäßigsten geschieht die Anwendung des dem gewöhnlichen Pfluge folgenden Untergrundpfluges bei der Vorbereitung des Ackers zu Raps und Hackfrüchten theils vor, theils nach dem Winter. Das Untergrundpflügen sollte mindestens alle 3 — 4 Jahre wiederholt werden. Uebrigens darf der Untergrundpflug in dem Falle nicht angewendet werden, wenn, wie schon erwähnt, unter sehr durchlassendem Sandboden eine schwache Thonschicht liegt, welche das schnelle Hinabsinken der Feuchtigkeit in den Untergrund verhindert.

Einen ähnlichen Erfolg wie das Untergrundpflügen hat auch das G a b e l n und S p a t p f l ü g e n. Beim Gabeln wird der durch den Pflug in der offenen Furche bloßgelegte Untergrund gleich hinter dem Pfluge mittelst schwerer zu diesem Zweck besonders verfertigter dreizackiger Gabeln aufgebrochen, gelockert und dann durch die nächste Pflugfurche wieder bedeckt. Man erreicht dadurch eine Lockerung des Ackers von mindestens 1 Fuß. Beim Spatpflügen folgen einem gewöhnlichen Pfluge so viele Arbeiter mit Spaten, als nöthig sind, um die Furche, welche der Pflug zieht, vollkommen auszugraben. Die Arbeiter graben die Furche zugleich Stich um Stich aus und werfen die ausgegrabene Erde auf den bereits gepflügten Acker. Der Pflug wirft nun die Erde, welche er wendet, in die Tiefe der ausgegrabenen Furche, wodurch also eine Lockerung derselben erfolgt, bei welcher der Untergrund nach Oben gebracht wird.

Zu berücksichtigen ist noch die Tiefe der verschiedenen Pflugfurchen. Es lassen sich hierüber folgende Regeln aufstellen:

1. Einmaliges Pflügen muß stets zu voller Tiefe geschehen, auch bei Klee= und Grasumriß, damit der eigentliche Zweck des Wendens, Emporbringung einer neuen Erdschicht, sicher erreicht werde.

2. Bei zweimaligem Pflügen muß das erste Mal seicht gepflügt werden, besonders bei Stoppel=, Klee= und Grasumriß, weil alle Stoppeln ꝛc. unter schwacher Erdbedeckung leichter faulen; das zweite Mal aber muß zu voller Tiefe gepflügt werden.

3. Der Dünger ist seicht unterzupflügen, weil er dann leichter in Fäulniß übergeht; man müßte denn wollen, daß er langsam faule und wirke, in welchem Fall tief gepflügt werden muß. Ist der Dünger seicht untergepflügt worden, dann ist die zweite Furche sehr tief zu geben, damit der Dünger unterfahren werde.

4. Wird öfter als zwei Mal gepflügt, so muß die letzte Furche oder die Saatfurche stets seicht gegeben werden, um nicht die erst heraufgebrachte, nahrungskräftige Erdschicht wieder in den Untergrund zu bringen.

Wann soll gepflügt werden?

Zu welcher Zeit gepflügt werden soll? Diese Frage läßt sich nicht für alle Fälle genau zutreffend beantworten, weil darauf viele Umstände Einfluß haben. Im Allgemeinen ist es Zeit zu pflügen, wenn der Boden — nicht durch den Frost erhärtet — in der Art abgetrocknet ist, daß er einen gewissen mittlern Grad von Feuchtigkeit und Trockenheit erreicht hat; denn in diesem Zustande des Bodens erleidet der Pflug den geringsten Widerstand. Die Erkennung dieses Zustandes ist in jedem einzelnen Falle nicht ganz leicht, besonders auf schwerem Boden. Gerade bei diesem aber ist der richtige Zeitpunkt der Bearbeitung sehr wichtig; denn wenn derselbe in zu feuchtem Zustande gepflügt wird, so bilden sich Schollen, die sich steinartig erhärten und später kaum wieder gekrümelt werden können, und es geschieht dann auch die Vertilgung des Unkrautes unvollständig; wenn dagegen ein solcher Boden in zu trocknem Zustande gepflügt wird, so geht dies nicht nur schwer von statten, sondern es wird auch der Zweck des Pflügens nur sehr unvollkommen erreicht, indem der Pflug starke Schollen bricht, die nur nach einem durchdringenden Regen gekrümelt werden können. Sandboden kann man schon eher in einem ziemlich feuchten Zustande pflügen, ohne ihm zu schaden; dagegen ist es solchem Boden sehr nachtheilig, wenn er bei anhaltender Trockenheit gepflügt wird, indem er dann zu sehr austrocknet.

Dem angehenden Landwirth muß daher fleißige Beobachtung seines Bodens besonders empfohlen werden, damit er seinen Blick übe. Bis eine hinlängliche Uebung in dieser Beziehung erreicht ist, dienen in der Praxis verschiedene Kennzeichen als Hülfsmittel bei Beantwortung der Frage: Wann soll gepflügt werden?

Man hält den Boden für gehörig abgetrocknet, wenn er sich an Streichbret, Egge, Schuhsohlen ꝛc. nicht mehr oder nur noch wenig anhängt. Bei Thon- und Klaiboden kann man aber diesen Zustand häufig nicht abwarten, sondern man begnügt sich hier, wenn der Boden nicht mehr sehr schmiert, und wenn die Schollen gleich hinter dem Pfluge her zerfallen, nicht aber sich in langen, glänzenden Streifen hinlegen. Leichter Boden und Boden mit durchlassendem Untergrunde gewährt in dieser Hinsicht durch das schnelle Abtrocknen große Vortheile und kann im Frühjahr oft um mehrere Wochen früher als schwere Bodenarten bearbeitet werden. Außer der allgemeinen Regel eines angemessenen Trockenheitszustandes des Bodens und namentlich des schweren Bodens, lassen sich in Betreff der Zeit des Pflügens noch folgende spezielle Regeln aufstellen:

1. Man breche die Stoppelfelder alsbald nach ihrer Aberntung um und lasse sie nicht bis zum Frühjahr liegen; denn wenn letzteres der Fall ist, so wird die Bestellung der Sommerfrüchte verspätet.

2. Jedes Pflügen bei warmer Witterung ist mit einer Lösung und Verflüchtigung der organischen Pflanzennahrung des Bodens verbunden. Diese nachtheilige Nebenwirkung bei aller lockernden Bearbeitung des Bodens ist stets um so mehr im Auge zu behalten, je lockerer der Boden von Natur und je reicher er mit Düngerkraft versehen ist. Die Wahl der anzubauenden Früchte und ihre Bestellung wird daher stets dahin zu richten sein, daß jene Nebenwirkung bei der Beackerung des Feldes vermieden wird. Diese Wirkung findet vorzüglich in folgenden Fällen statt: a. Wenn reicher oder frisch gedüngter Boden durch Brache oder durch bei schon warmer Witterung zu bestellende Sommergewächse dem Eindringen der Luft ausgesetzt wird, indem dann Wärme, Feuchtigkeit und Luft die organische Pflanzennahrung des Bodens lösen und verdunsten, ohne daß Gewächse vorhanden sind, welche sich diese Stoffe aneignen. Eine Verhinderung oder Verminderung dieser Verluste ist dadurch möglich, daß man die Bearbeitung des Ackers möglichst in den kühleren Tagen bewirkt. Bindender Boden ist dieser Nebenwirkung weniger ausgesetzt. Aecker, welche Sommergetreide tragen sollen, werden

am besten gegen jene Auszehrung bewahrt, wenn man sie schon im Herbst so vorbereitet, daß sie im Frühjahr entweder gar nicht mehr oder doch höchstens nur einmal gepflügt zu werden brauchen. b. Wenn das Wenden oder Querpflügen eines umgepflügten verrasten Ackers früher geschieht, ehe der untergepflügte Rasen verfault ist; dann wird nicht nur die Arbeit sehr erschwert, sondern auch der Zweck der Lockerung verfehlt, indem die oben aufgebrachte Rasennarbe nicht verrottet, von neuem grünt und zusammenwächst.

3. Von besonders großem Vortheil ist das Pflügen alles abgetragenen Landes vor Winter. Der Hauptnutzen, welcher dadurch erzielt wird, besteht darin, daß dem gepflügten Acker der freie Zutritt der Atmosphärilien gestattet ist. Dadurch bereichert sich die umgestürzte Ackerkrume mit den pflanzennährenden Stoffen aus der Atmosphäre, und das Sprüchwort: „Vor Winter gepflügt, ist halb gedüngt,". ist deshalb ein wahres Wort. Durch das Pflügen der Felder vor Winter wird ferner das Unkraut zerstört, der Boden durch den Frost gemürbt und gelockert, was besonders bei allen schweren Bodenarten von großer Wichtigkeit ist, indem dadurch die Bindekraft derselben sehr gemindert und der Thon löslicher gemacht wird. Auch das Ungeziefer, welches in ungepflügtem Boden oft eine sichere Zufluchtsstätte den Winter hindurch findet, wird in umgepflügtem Boden leichter von Frost und Feuchtigkeit vernichtet. Endlich gewährt das Pflügen zu voller Tiefe vor Winter den sehr großen Vortheil, daß dasselbe zugleich als Saatfurche für die Frühjahrssaaten gelten kann. Der Acker bleibt den Winter hindurch in rauher Furche liegen und wird im Frühjahr nach gehöriger Abtrocknung geeggt und besäet. Diese Behandlung des Sommerfeldes gewährt folgende Vortheile: a. Man gewinnt bei der Frühjahrsbestellung an Zeit, was bei dem Drange der Frühjahrsarbeiten von großem Werth ist. Auch kann das Zugvieh, welches oft nach Bestellung der Wintersaaten unbeschäftigt im Stalle steht, zweckmäßig verwendet werden. b. Man kann die Frühjahrssaat zeitiger vornehmen, weil bindender Boden früher abtrocknet. Eine zeitige Frühjahrssaat gewährt aber unter den meisten Verhältnissen große Vortheile. c. Die Winterfeuchtigkeit bleibt länger im Boden geschlossen, was auf die Entwickelung der Sommersaaten einen wohlthätigen Einfluß äußert. Dieser Vortheil hat besonders in trocknen Frühjahren einen großen Werth. d. Durch die Saatfurche vor Winter wird der Boden sehr gemürbt und gepulvert, wie durch keine andere Bearbeitungsart in den andern Jahreszeiten.

4. Auch die Gahre des Ackers kommt bei Beantwortung der Frage: Wann soll gepflügt werden? in Betracht. Unter Gahre versteht man denjenigen aufgeschlossenen und zersetzten, für atmosphärische Einwirkungen empfänglich gemachten Zustand des Bodens, in welchem er im Stande ist, den für das Gedeihen des Pflanzenlebens nachtheiligen, im Boden im geschlossenen Zustande befindlichen Sauerstoff fahren zu lassen, den zum Pflanzenwachsthum nöthigen Kohlen=, Wasser= und Stickstoff aber aufzunehmen. Die Gahre kommt vorzugsweise bei der Bearbeitung des Brachfeldes, namentlich in nördlichen Klimaten, in Betracht. Den ersten Grad der Gahre erhält der Acker dadurch, daß man ihn vom Herbst bis zum Frühjahr in einer den atmosphärischen Einflüssen zugänglichen Beschaffenheit erhält; den zweiten Grad der Gahre dadurch, daß der Acker in der heißen Jahreszeit von der Sonne lange genug beschienen und gleichsam ausgedorrt wird. Nothwendig ist hierbei ein durchdringender Regen, um den Gährungsprozeß zu beschleunigen. Fällt nach diesem Regen wieder trocknes und warmes Wetter ein, so ist der letzte Grad der Gahre erreicht. Bei der Bestellung der Sommerfrüchte, wenn diese nicht auf die Herbstfurche geschieht, kommt die Gahre ebenfalls in Betracht. Hier wird der Zustand der Gahre erreicht, wenn der schon im Herbst gepflügte Acker im April oder Mai gewendet und, sobald er in rauher Furche einen durchdringenden Regen empfangen hat und wieder abgetrocknet ist, klar geeggt und zur Saat gepflügt wird. Der die Gahre empfangene Boden stellt sich im abgetrockneten Zustande dem Auge in vollendeter Schönheit und Reinheit dar; man sieht es ihm an, wie aufgelockert er in allen seinen Theilen daliegt, wie er sich bei der leisesten Berührung krümelt und sehr zart und sanft geworden ist. Um aber diesen vollkommenen Zustand der Gahre zu erreichen, ist es nothwendig, daß der Acker während der verschiedenen Grade der Gahre nicht gestört werde, daß also die mehreren Pflugfurchen, welche man ihm ertheilt, stets zur passenden Zeit gegeben werden. Diese Zeit läßt sich übrigens nicht näher beschreiben, sondern aufmerksame Beobachtung muß sie herauszufinden wissen. In einiger Uebereinstimmung hiermit steht die Regel, eine der ersten Pflugfurche folgende zweite nicht eher zu geben, bis sich jene vollkommen gesetzt hat.

Die Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens.

Wenn der Boden durch den Pflug gewendet ist, so ist allerdings der wichtigste Theil der Bodenbearbeitung vollbracht, aber zur Pflanzenerzeugung wird der Boden erst dann wohlgeeignet, wenn dem Pfluge noch andere Instrumente folgen, welche die Schollen, in denen der Boden nach dem Pflügen daliegt, zerkleinern oder ihn krümeln und pulvern; denn nur in solchem Boden können sich die zarten Wurzeln der Pflanzen ausbreiten. Jeder Boden, wenn er durch Pflug und andere Instrumente auf das Vollständigste bearbeitet worden ist, wird, wenn er einige Zeit liegt, an der Oberfläche wieder erhärten und bedarf dann einer oberflächlichen Auflockerung. Endlich wird auch oft wegen Verunkrautung und sonstiger Verunreinigung eine Bearbeitung des Bodens nöthig. Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens sind jedoch nicht immer drei gesonderte Arbeiten; im Gegentheil beabsichtigt man meist bei jeder dieser Arbeiten die Erreichung der drei genannten Zwecke; deshalb lassen sich die Regeln über dieselben minder streng scheiden, und zwar um so weniger, als die gleichen Instrumente zu allen drei Geschäften dienen. Diese Instrumente sind der Pflug, der Exstirpator, Scarificator, Geier, Krimmer, die Furchenegge, die Pferdeschaufel, der Häufelpflug, die Ackerschleife, die Egge, die Walze ꝛc.

Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens mittelst Pflug und Haken.

Was die Benutzung des Pfluges und Hakens zu den fraglichen Arbeiten anlangt, so ist nach dem Wenden des Ackers in der Regel ein weiteres Pflügen nicht erforderlich. Allerdings wird zu der spätern Bearbeitung, durch welche nur Krümelung und oberflächliche Lockerung erzielt werden soll, ebenfalls Pflug oder Haken angewendet, allein es wäre weit besser, hierzu Exstirpator, Krimmer oder Scarificator zu benutzen, hinter denen Pflug und Haken zu den fraglichen Zwecken sowohl in quantitativer als qualitativer Leistung weit zurückstehen. Es gibt jedoch auch Ausnahmefälle, in welchen man sich des Pfluges oder Hakens mit Vortheil zur Krümelung des Bodens bedient. Dahin gehört namentlich die Bearbeitung des Ackers in die Quere, womit besondere Vortheile verbunden sind, in-

dem dadurch namentlich die Krümelung des Bodens sehr befördert wird. Ferner hat es sich hinsichtlich der Krümelung als sehr nützlich erwiesen, schweren Boden in Bifange aufzupflügen, damit diese der Frost gehörig durchdringen kann, wodurch der Boden außerordentlich gelockert wird.

Auf schwerem, naßkaltem Boden mit thonigem Untergrunde wendet man noch vortheilhafter das Reihen oder Bälken und das Stülpen an, indem durch diese Art und Weise des Pflügens ein derartiger Boden am besten gelockert und gemürbt wird; es können dann namentlich auf ihn Luft, Sonne und Frost stark einwirken. Das Bälken besteht darin, daß man den Boden in hohe Dämme mittelst eines Häufelpfluges aufpflügt. Fig. 67 wird das nähere Verfahren genügend anschaulich machen. Ist A B C D das zu bearbeitende Feld, so setzt man an der Seite A C den Pflug bei c ein und fährt von da nach 2. Hierbei wirft der Pflug den Schnitt a um, indem er die Furche b öffnet. Bei 2 angekommen, wird das Streichbret des Pfluges umgesetzt und nach 4 gezogen; dieser Punkt ist soweit von der zuerst geöffneten Furche b entfernt, daß der Schnitt, welchen der Pflug nun im Zurückkommen macht, nicht in die Furche, sondern nur bis an dieselbe hinfällt, so daß also ein Streifen Erde unter dem neu aufzuwerfenden Schnitt ungepflügt liegen bleibt. Der Pflug fährt nun von 4 nach 3, öffnet die Furche c und wirft den Schnitt d auf. Bei 3 wird das Streichbret umgesetzt, ein Erdstreifen von der Pflugschar ungepflügt liegen lassen und neben diesem bei 5 der Pflug eingesetzt und nach 6 gefahren, wodurch wieder eine Furche e geöffnet und der Schnitt f neben die zuletzt geöffnete Furche c auf einen ungepflügten Erdstreifen geworfen wird. Wird nun so fortgefahren, immer ein Streifen Erde ungepflügt gelassen und darauf ein Schnitt

Fig. 67.

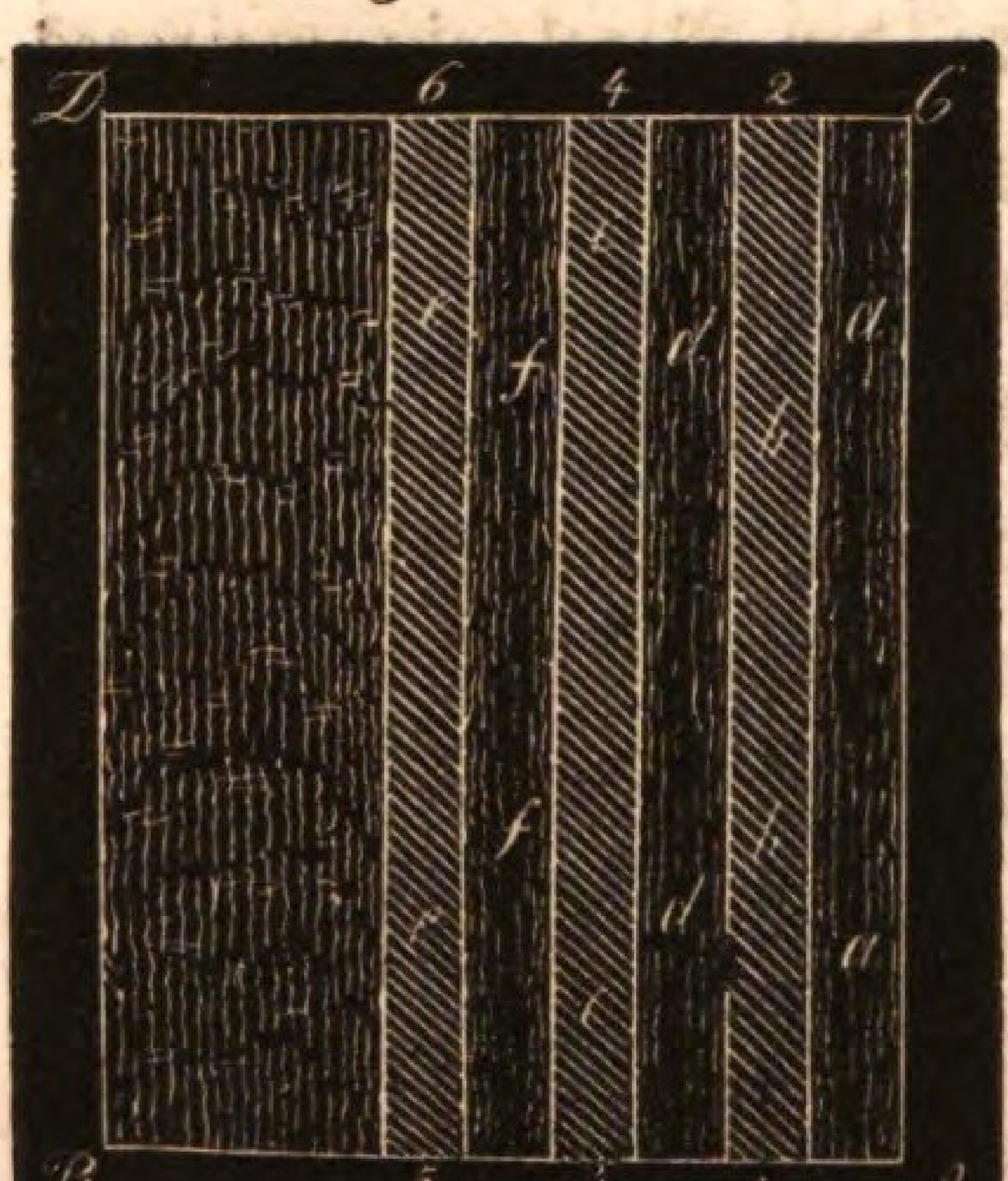


Fig. 68.

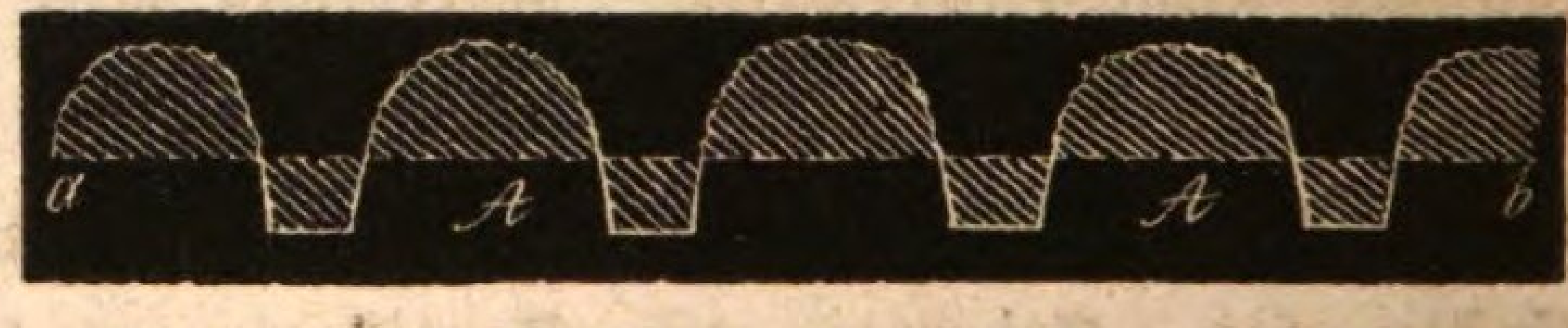
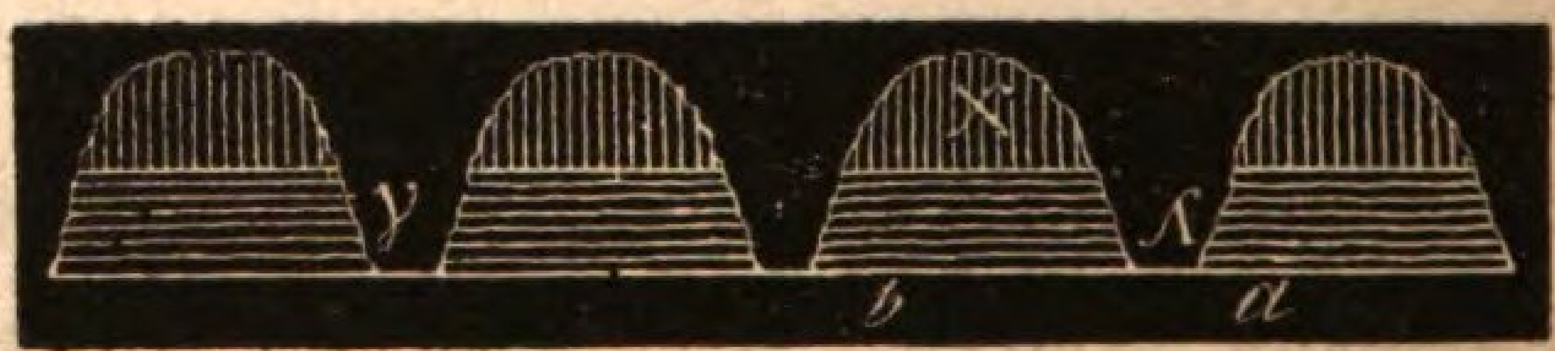


Fig. 69.



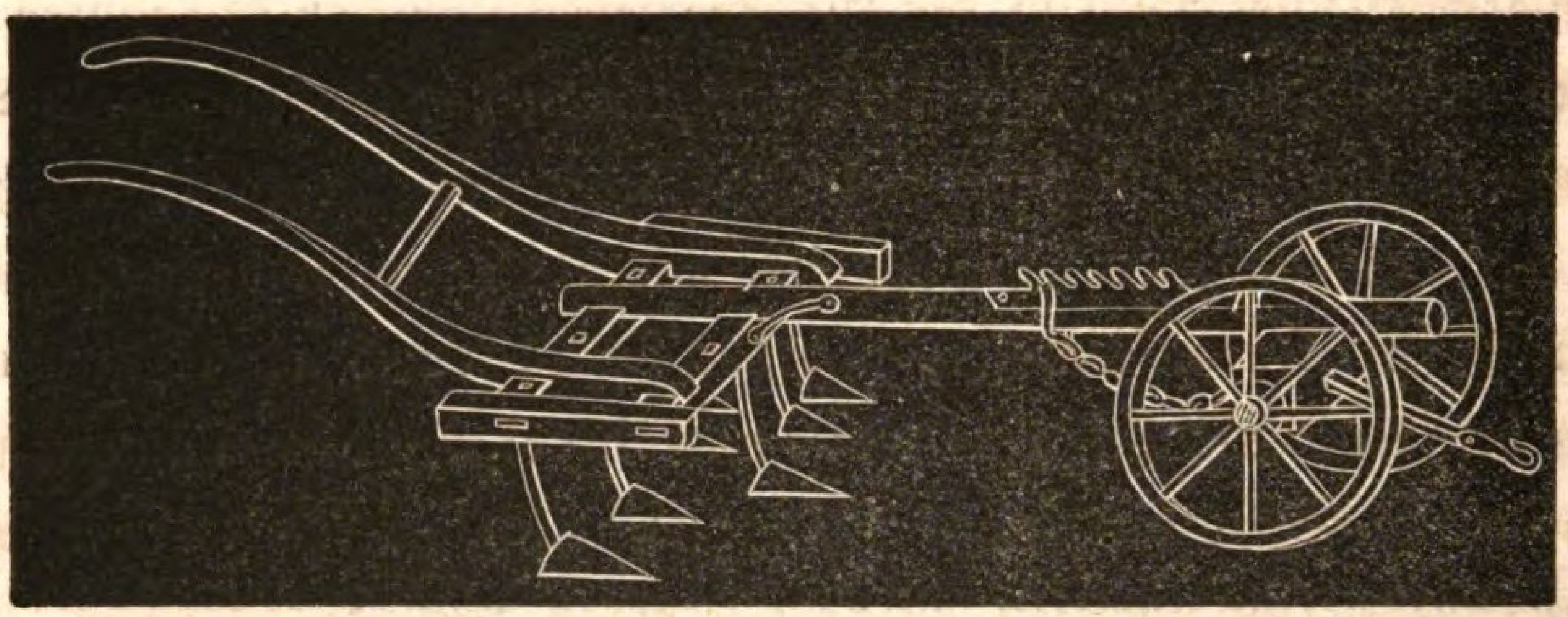
geworfen, so liegt schließlich das Feld in hohen Dämmen da, und es erhält im Querdurchschnitt, wenn a b die frühere Ebene des Feldes im ungepflügten Zustande war, die Form A A (Fig. 68). In diesem Zustand bleibt das Feld so lange als möglich liegen, weil dann die Verwitterung des Bodens um so mehr erreicht wird. Zu den Frühjahrssaaten wird das Feld vor Winter gebälkt und bleibt in den aufgeworfenen Dämmen den ganzen Winter hindurch liegen; zu den Herbstsaaten läßt man den Boden 2 — 3 Wochen in Dämmen liegen. Nach dem Bälken folgt das Stülpen, welches den Zweck hat, die aufgeworfenen Dämme mit den darunter befindlichen ungepflügten Erdstreifen aufzubrechen und das Feld dadurch wieder in eine ebene Lage zu bringen. Der Pflug wird hier nicht in der Mitte der Dämme, sondern mehr gegen die Seite hin bei a b (Fig. 69) eingesetzt, damit der ungepflügte Streifen mit herumgeworfen wird. Deshalb muß tief gepflügt und der Pflug so geführt werden, daß, wenn z. B. der Damm x umgepflügt werden soll, also ungefähr bei b eingesetzt ist, die Räder des Vordergestells in den Furchen λ und γ laufen. Ist das Feld gestülpt, dann wird es gepflügt und in die Quere geeggt.

Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens mittelst Exstirpator, Krimmer und Scarificator.

Im Allgemeinen wird zu der Bodenbearbeitung, die man gewöhnlich Ruhren zu nennen pflegt, mit größtem Vortheil das eine oder das andere der in der Ueberschrift genannten Instrumente angewendet; ja diese Instrumente sind dazu unstreitig am geeignetsten, sie lassen in der qualitativen Lösung dieser Aufgabe nichts zu wünschen übrig und verbinden mit diesem Vorzuge den weiteren einer quantitativ großen Leistung, indem sie 4 — 6 Mal soviel fertig machen, als der Pflug, so daß durch ihre Anwendung sehr viel an Zeit und Zugkräften erspart werden kann. Die genannten Instrumente befördern außer der Krümelung auch die Reinigung des Bodens von Unkraut in hohem Grade. Man muß sich jedoch hüten, daß man, in Anbetracht der großen Vorzüge dieser Ackergeräthe, eine zu große Vorliebe für dieselben faßt und in der Ausschließung des Pflugs zu weit geht, indem sonst der nur oberflächlich gelockerte Boden bald in seinen untern Schichten erhärten, letztere auch zu wenig zur Benutzung kommen würden.

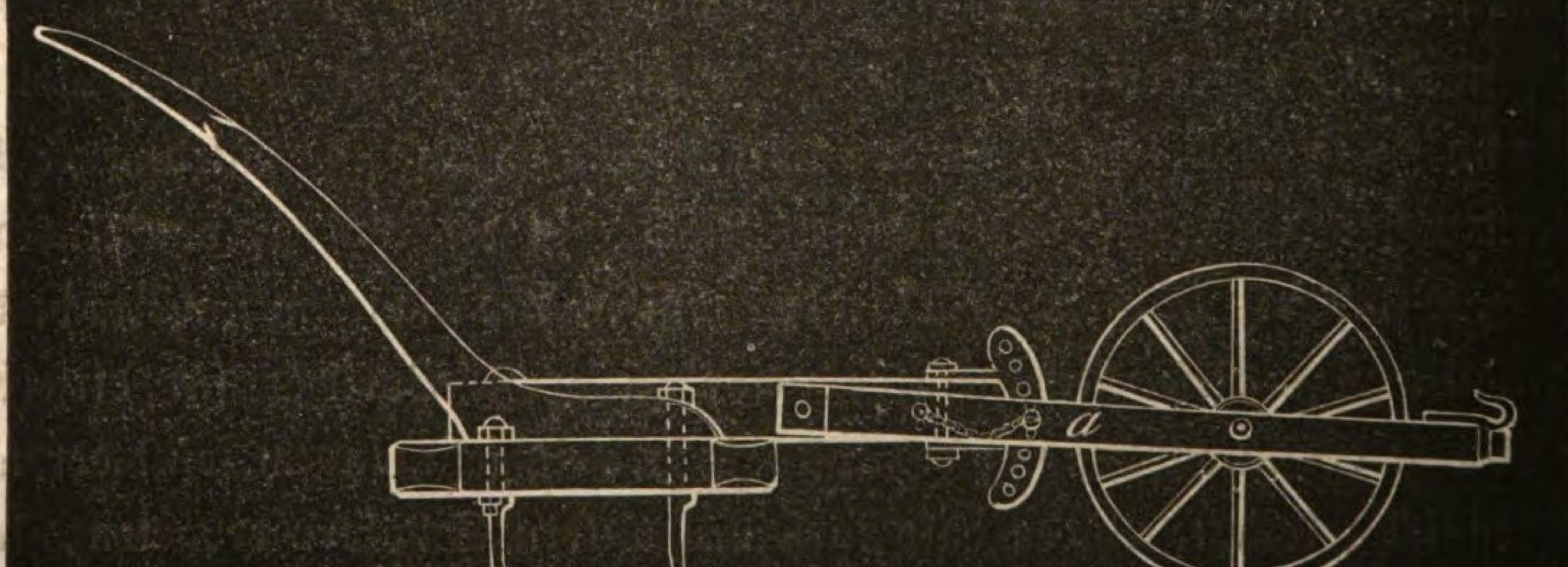
Der **Exstirpator** (Fig. 70) hat entweder 11 oder 9 oder nur 7 Füße oder Schare. Bei 11 Scharen befinden sich hinten 6, vorn 5, bei 9 Scharen hinten 5, vorn 4, bei 7 Scharen hinten 4, vorn 3 Schare. Der siebenscharige Exstirpator (s. die Figur) hat aus dem Grunde den

Fig. 70.



Vorzug vor den mehrscharigen Exstirpatoren, weil diese bei weitem mehr Zugkraft erfordern und im Verhältniß zu diesem größern Aufwand an Zugkraft nicht genug leisten. In neuester Zeit hat Pabst den Exstirpator dahin verbessert, daß er den 4 hintern Füßen eine gänsefußförmige, den 3 vordern Füßen dagegen eine meiselförmige Gestalt gab und statt des schweren Rädergestells ein leichtes aber möglichst großes Rad anbringen ließ, womit zugleich eine einfache und praktische Stellung für einen tiefern oder flachern Gang verbunden ist. Fig. 71 zeigt einen solchen verbesserten Exstirpator, welcher von 2 mittelstarken Pferden auch in gebundenem Boden leicht fortbewegt wird, und mit dem in einem Tage reichlich $4^1/_2$ Morgen bearbeitet werden können. Der Exstirpator ruhrt die Oberfläche des Bodens zu einer Tiefe von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Zoll um, und da er eine Breite von 4—6 Fuß auf einmal überzieht, so geht diese Arbeit sehr schnell von statten. Man kann die Oberfläche

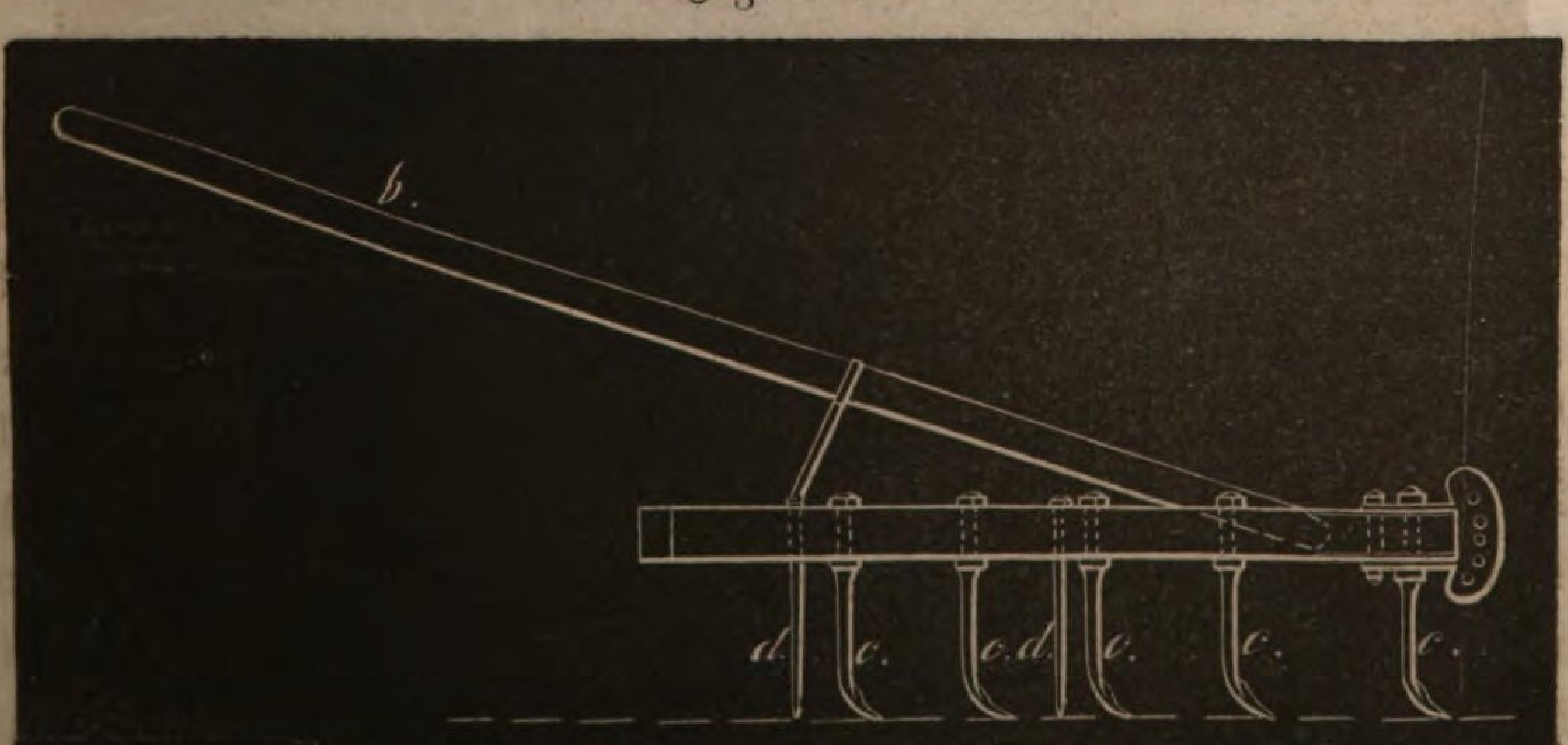
Fig. 71.



des Ackers nach jedesmaligem Aufkeimen des Unkrautes mit dem Exstirpator überziehen und dasselbe in seinem Keime zerstören. Bei der Brache ist also der Exstirpator sehr nützlich anzuwenden; er ersetzt auf nicht zu schweren Bodenarten die nothwendigen Pflugfurchen vollkommen. Ferner ist der Exstirpator besonders nützlich zur Bestellung des Sommerfeldes, besonders wenn dieses mit Hederich und andern Samenunkräutern angefüllt ist. Man sucht nämlich den in der Oberfläche liegenden Unkrautsamen zum Keimen zu bringen, zerstört die jungen Pflanzen mit dem Exstirpator und säet dann unmittelbar. Auf leichtem Boden kann man durch den Exstirpator das Frühjahrspflügen ganz ersparen, sobald nur der Acker im Herbst vollkommen gewendet wurde. Nachdem man das Land geeggt hat, und nachdem das Unkraut aufgelaufen ist, überzieht man es mit dem Exstirpator, welche Arbeit man nach 2—3 Wochen wiederholen kann. Die Oberfläche des Ackers wird dadurch ganz rein und gepulvert, die tiefere, im Herbst untergebrachte Bodenschicht bleibt unberührt und behält die Winterfeuchtigkeit. Endlich ist die Anwendung des Exstirpators von großem Nutzen bei der Unterbringung der Saat.

Der Krimmer oder Geier (Fig. 72). Derselbe besteht aus einem Dreieck; die beiden Seitenbalken desselben sind mit kleinscharigen Füßen, der dritte hintere Balken und der kurze Querbalken in der Mitte mit geradstehenden Zinken besetzt, so daß beim Fortbewegen des Geräths jedesmal der Zug einer Zinke zwischen den Zug von 2 kleinen Scharen fällt. Bei Fig. 72 sind die Füße mit Scharen mit c, die Zinken mit d bezeichnet. Die Handhabe b, eine Zugabe Pabst's, leistet wesentliche Dienste. Der

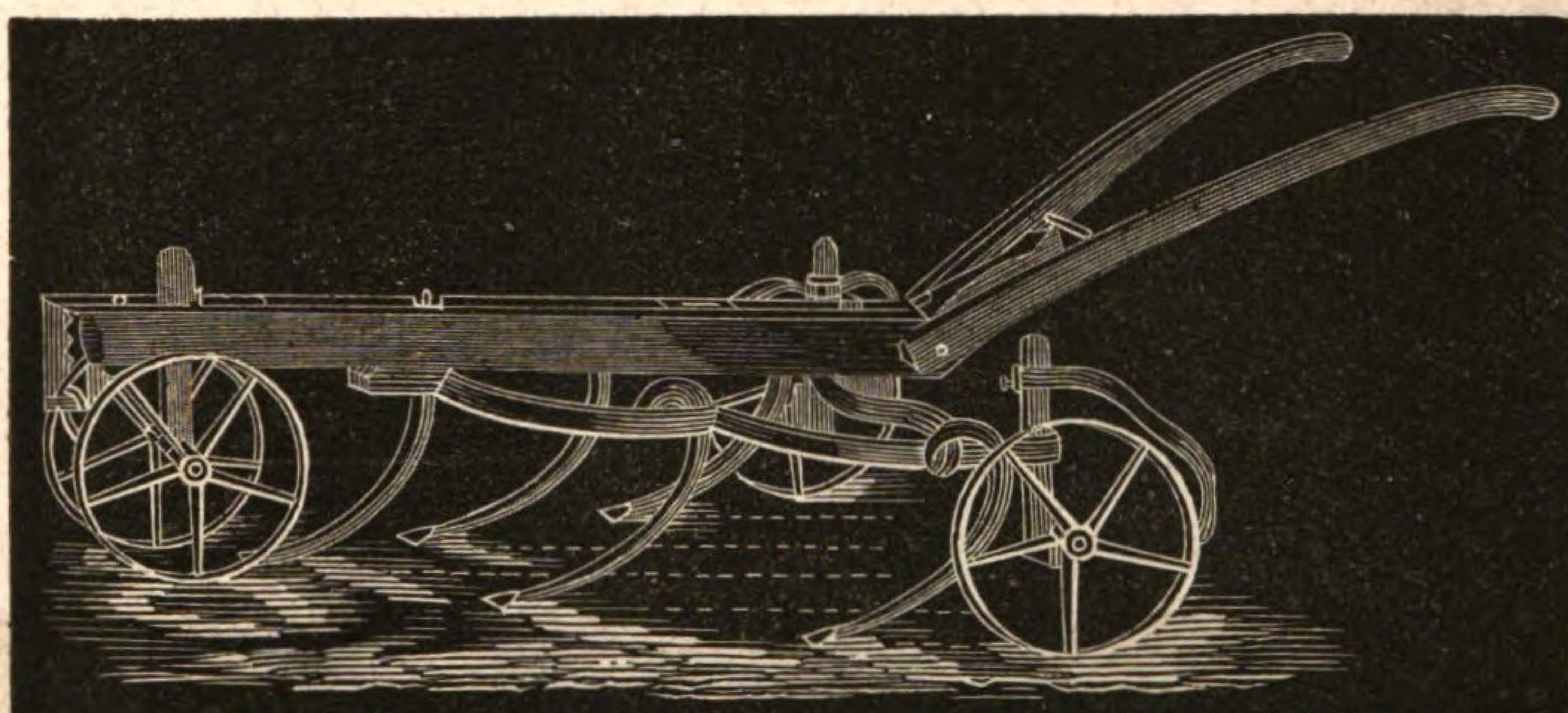
Fig. 72.



Krimmer leistet in der Hauptsache Aehnliches wie der Exstirpator, steht jedoch in seiner Leistung den Leistungen einer schweren Egge etwas näher. Wo der Boden schwer und schollig und nicht frei von Steinen ist, dürfte der Krimmer, bei mittelschwerem, reinem Boden dagegen der Exstirpator vorzuziehen sein, weil man mit diesem nach der Tiefe hin eine vollständige und gleichmäßige Lockerung zu Stande bringen kann.

Der Scarificator vereinigt in seiner Anwendung die Vortheile der Egge und des Exstirpators, obgleich die Art seiner Leistung mit der der Egge mehr zusammentrifft. Der Scarificator durchschneidet den Boden senkrecht und bildet eine Reihe tiefer, paralleler Schnittfurchen, welche die Oberfläche des Bodens hinreichend öffnen, um der Luft und Feuchtigkeit freien Eintritt zu gestatten. Die verhärtete Oberfläche des Bodens wird durch ihn gekrümelt, Schollen werden zerkleinert, Unkräuter ausgezogen und, wenn besonders die Messer etwas stumpf sind, sehr gut auf die Oberfläche gebracht. Man hat Scarificatoren von sehr verschiedener Construction. Unter diesen ist besonders Read's Scarificator (Fig. 73) hervorzuheben. Derselbe ruht auf 4 Rädern, wodurch er einen sichern Gang

Fig. 73.



erhält und nicht nach der Seite ausweichen kann. Der hölzerne Baum ist mit seinem Vorderrade an einer von der Achse des vordern Räderpaares senkrecht sich erhebenden Stange verschiebbar befestigt. Unter dem Baume befindet sich ein eiserner Rahmen, welcher die Gestalt eines Dreiecks mit doppelt gekrümmten Seiten hat, und an welchem 5 meisel- oder gänsefußförmige Messer befestigt sind. Durch die an den hintern Winkelpunkten dieses Rahmens befindlichen viereckigen Hülsen gehen Vertikalstangen, welche die Achsen des hintern Räderpaares tragen und ebenfalls in denselben auf- und

niedergeschoben und durch Stellschrauben befestigt werden können, um das tiefere oder flachere Eingreifen der Messer zu erzielen. Uebrigens können die Messer auch enger oder weiter von einander gestellt werden. Auch der Dreweshöfer Scarificator liefert eine sehr gute Arbeit. Es können an demselben durch Einsetzen anderer Füße und durch Versetzen der Füße mehrfache Veränderungen vorgenommen werden.

Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens mittelst der Egge.

Das Eggen folgt stets als ergänzende Arbeit auf das Pflügen und wird hier nur insofern betrachtet, als es den Zweck hat, den Boden zu krümeln, zu lockern und zu reinigen. Da die Egge in den meisten Fällen dem Pfluge vorangeht, so wird in der Regel auch die Zahl der Eggenzüge von der Zahl der Pflug- oder Hakenfurchen bestimmt. Sehr geringe Krümlichkeit oder sehr starke Verunkrautung machen indeß bisweilen ein öfteres Eggen nothwendig. Im Allgemeinen ist aber der Grundsatz aufzustellen, daß weniges, aber tüchtiges Eggen besser sei, als ein zu häufiges Eggen, welches unnütz ist, wenn sich der Acker in dem entsprechenden Zustande der Gahre und Reinheit befindet oder wenn er so erhärtet und schollig ist, daß ihn die Egge nicht lockern, nicht krümeln kann. In diesem Fall ist der Exstirpator, Krimmer oder Scarificator anzuwenden.

Rascher Gang der Zugthiere befördert die Zwecke des Eggens, weshalb man am Besten mit Pferden eggt. Der Führer der Egge muß dieselbe, damit sie ihre Arbeit vollkommen leistet, damit sie nicht Unkräuter, Mist, Erdklöße mit sich schleppt und damit die Erdklöße besser zertheilt werden, fleißig aufheben. In der Regel wird nach der Länge geeggt; um aber den Erfolg der Egge zu erhöhen, kann man auch nach der Quere, in Schlangenlinien und in Achten eggen. Durch das Quereggen wird namentlich das für die Thiere sehr anstrengende Rundeggen entbehrlich.

Leichten Boden soll man öfter eggen, weil das Eggen hier häufig für ein Pflügen gelten kann, und weil durch die Tritte der Zugthiere und Menschen der Boden fester und die Feuchtigkeit von demselben länger angehalten wird. Schwerer Boden darf dagegen nicht mehr geeggt werden, als dessen Krümelung erfordert, weil er sonst von dem Regen zusammengeschlagen wird; auch vermag zur Unzeit gepflügten Thonboden keine Egge zu lockern und zu krümeln.

Um das Zusammentreten des Bodens beim Eggen durch Führer und Gespann zu vermeiden, ist es sehr zu empfehlen, an einem kleinen Querbalken so viele Eggen anzuhängen, daß sie die ganze Breite des Beetes einnehmen, um die Thiere an beiden Enden des Balkens anzuspannen, so daß sie in den Furchen gehen. Dadurch wird zugleich das Eggen sehr beschleunigt.

Die Zeit anlangend, in welcher die Egge dem Pfluge folgen soll, so empfiehlt sich im Allgemeinen ein längeres Liegenlassen des Ackers in rauhen Furchen, weil ihm dann die Atmosphärilien mehr zu statten kommen und weil das Unkrautgesäme während dieser Zeit zum Keimen gelangen und dann durch die Egge zerstört werden kann. Daher stellt man als allgemeine Regel auf, daß in der Mitte der Zeit zwischen zwei Pflugfurchen geeggt werden soll. Lockerer, schnell austrocknender Boden muß jedoch zur Erhaltung der Feuchtigkeit schnell nach dem Pflügen geeggt werden. Bei der Saatfurche folgt die Egge häufig erst nach der Saat.

Beim Eggen ist die richtige Wahrnehmung des Trockenheitszustandes des Bodens sehr wichtig; die Egge darf nicht schleppen, es darf an ihr das Erdreich nicht kleben bleiben. Schwerer Boden ist häufig, wenn er auch das Pflügen gestattet, doch für die Egge noch nicht hinlänglich abgetrocknet. Wenn solcher Boden Klüfte zeigt, dann macht die Egge die schönste Arbeit auf ihm. Jedoch darf man bei solchem Boden die Anwendung der Egge nicht zu weit hinausschieben, weil derselbe sonst so erhärten kann, daß die Egge nicht mehr angreift; daher muß auf schwerem Boden die Egge häufig unmittelbar dem Pfluge folgen; nur dann ist dies nicht nöthig, wenn man nicht durch die Saat gedrängt wird, weil der nächste milde Regen solchen Boden in den zum Eggen geeigneten Zustand versetzt.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß es nicht ohne Schwierigkeit ist, in jedem einzelnen Falle den richtigen Zeitpunkt des Eggens zu treffen; es wird hierzu längere Praxis erfordert.

Behufs der Vertilgung des Unkrautes wendet man die Egge gewöhnlich an, sobald das Feld grün ist, insofern dies die andern Verhältnisse erlauben.

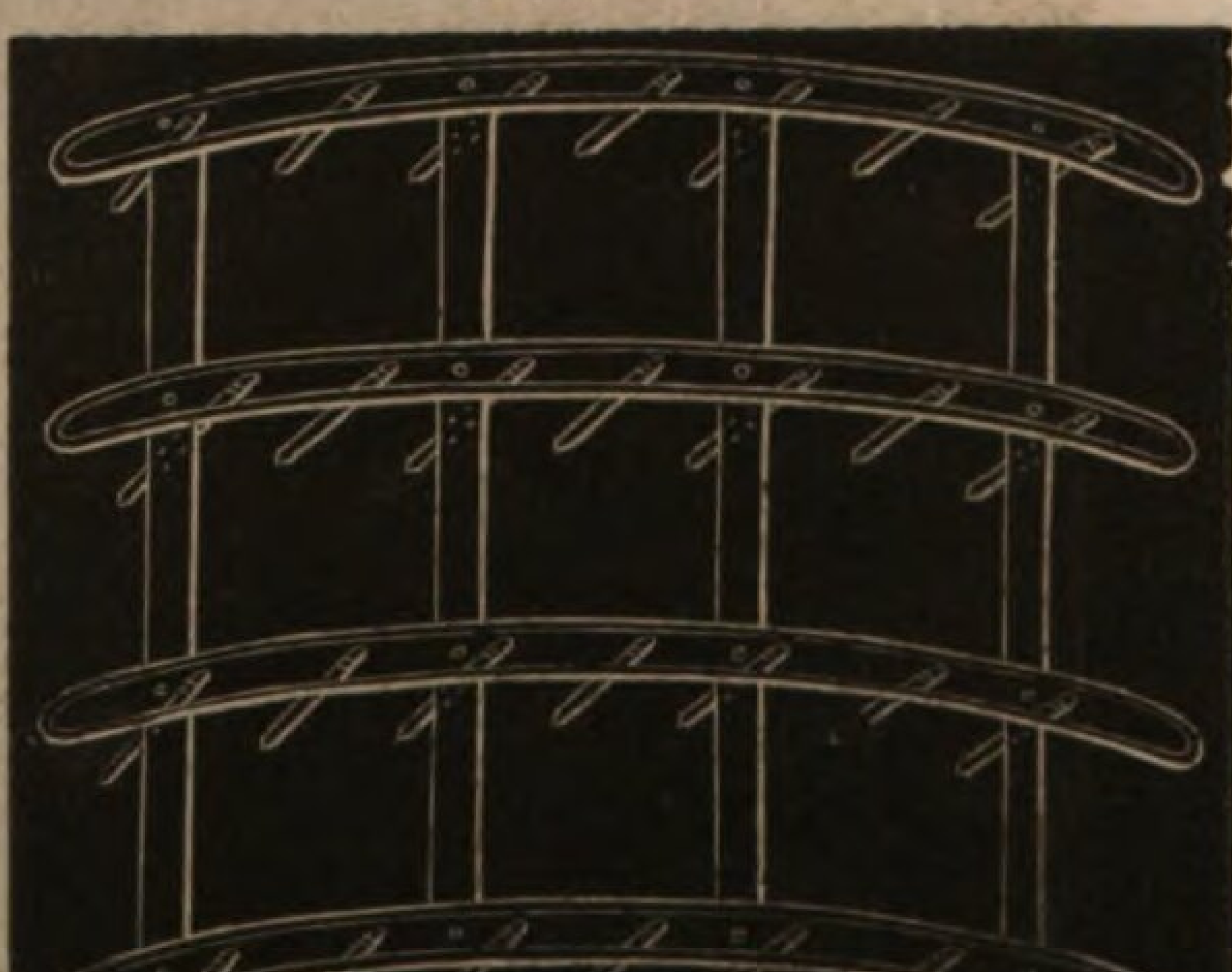
Eine oberflächliche Auflockerung des Bodens durch die Egge wird so oft nöthig, als der durch frühere Bearbeitung bereits völlig gelockerte und gemürbte Boden sich wieder oberflächlich mit einer harten Kruste überzogen hat. Soll aber hier die Egge gute Dienste leisten, so muß der Boden leicht sein oder man muß der Länge und Quere nach eggen. Besonders noth=

wendig ist eine oberflächliche Auflockerung des Ackers mit der Egge, wenn nach erfolgter Saat ein heftiger Regen den Boden sehr zusammengeschlagen hat und die Samen noch nicht keimen.

Zum Eggen bedient man sich der Egge. Soll dieselbe ihrem Zweck entsprechen, so muß dieselbe zweckmäßig construirt sein. An einer zweckmäßig construirten Egge muß jeder Zahn eine eigene Bahn beschreiben, und es darf nie ein Zahn im Striche des andern gehen; ferner darf die Zahl der Zähne nicht zu groß und das Gewicht der Egge nicht zu gering sein. Greift die Egge vorn zu wenig ein, so kann man diesen Uebelstand durch den Anspannbügel, lange Zugstränge und eine mehrfach gegliederte Anspannvorrichtung beseitigen. Der Anspannbügel besteht in einer senkrechten Eisenstange mit mehreren über einander stehenden Zähnen, so daß der Zughaken höher und tiefer gehängt werden kann. Dadurch läßt sich auch die Tiefe des Eingreifens einigermaßen regeln. Eine gute Egge soll nicht minder zum Tiefer- und Seichtereingreifen gestellt werden können. Man erreicht diesen Zweck theils durch den Anspannbügel, theils durch kürzere oder längere oder an verschiedenen Stellen angebrachte Bespannung, theils durch Beschwerung mit gewichtigen Körpern, der Stärke der Egge angemessen.

Man theilt die Eggen ein in l e i c h t e — e i n s p ä n n i g e — und in s c h w e r e — z w e i s p ä n n i g e —. Die leichten Eggen sind fast ganz von Holz und werden vorzugsweise auf leichtem, lockerm Boden angewendet. Bei den schweren Eggen sind die Zähne meist von Eisen 2c., und diese Eggen werden meist auf schwerem, scholligem Boden angewendet. Uebrigens verlangt leichter Boden Eggen mit engerstehenden Zinken, schwerer Boden Eggen mit weiter stehenden Zinken. Sowohl unter den leichten als unter den schweren Eggen giebt es wieder verschiedene Constructionen. Die zweckmäßigsten derselben sind folgende:

Fig. 74.

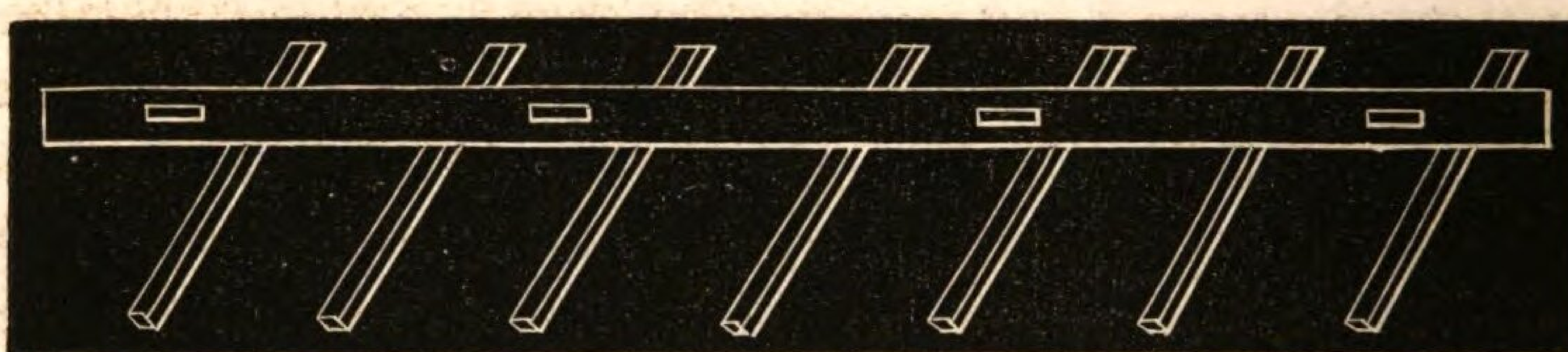


1. Die b r a b a n t e r E g g e (Fig. 74). Bei derselben sind die Zähne sehr zweckmäßig vertheilt, so daß keiner derselben ohne Wirksamkeit ist; die schiefe Stellung der Zähne bewirkt, daß diese Egge durch ihr tiefes Eingreifen eine sehr

gute Arbeit liefert. Sie wird dadurch zugleich für jede Bodenart anwendbar. Je nachdem man die brabanter Egge an einer der vier Ecken anspannt, kann man tiefer oder seichter eggen. Den einzigen Uebelstand hat diese Egge, daß sie auf schwerem Boden nicht gehörig eingreift und beim Klareggen eines schon lockern Feldes nicht genug fördert. Es ist deshalb gerathen, neben der brabanter Egge

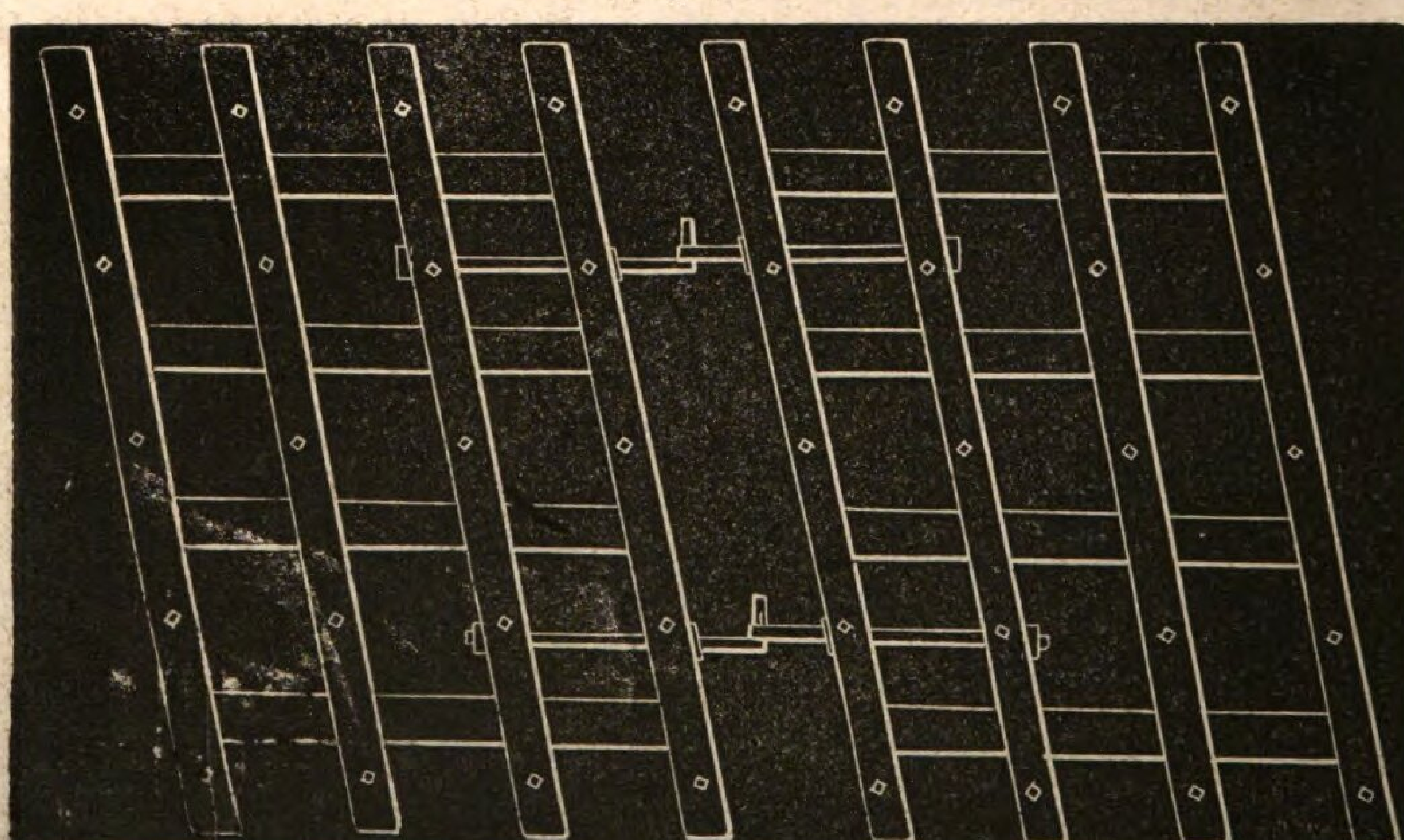
2. eine mittelschwere Egge mit eisernen Zähnen (Fig. 75) anzuwenden.

Fig. 75.



3. Die schottische Doppelegge (Fig. 76). Zum Anspannen wird vorn an zwei Stellen der beiden Eggen eine Kette befestigt. Dabei hat man es in der Gewalt, die vordere Egge mehr vorangehen, die andere ihr folgen zu lassen und dadurch in schmalen Zügen schärfer zu eggen, oder die beiden Eggen neben einander einen breiten Zug nehmen zu lassen. Bei leichtem Eggen wird mit dieser mit zwei Pferden bespannten Doppelegge bei mindestens gleich guter Arbeit etwa $^1/_3$ mehr geleistet als mit der brabanter Egge Liegt der Acker in rauhen Furchen, so ist abwechselnder Gebrauch der

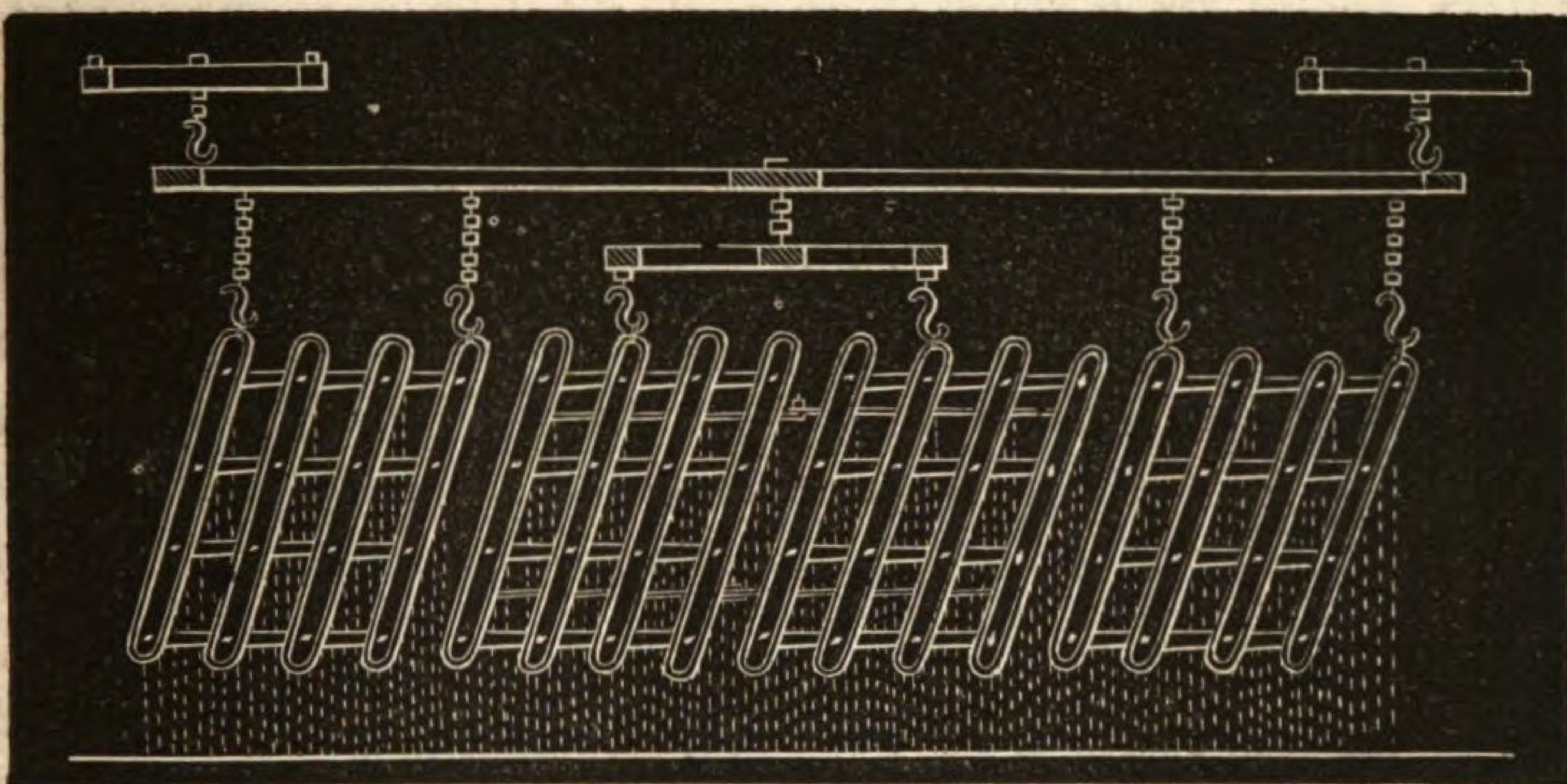
Fig. 76.



brabanter Egge und der schottischen Doppelegge von besonders günstigem Erfolg. Die schottische Egge kann dabei durch Auflegen schwerer Körper, die brabanter Egge dadurch, daß sich der Führer auf sie stellt, zum Tiefereingreifen gebracht werden.

4. Die schottische gevierte Egge (Fig. 77). Sie hat den großen Vortheil, daß durch einen Zug jedesmal ein ganzes Beet fertig geeggt wird, wobei der Nachtheil der Zusammentretung des Feldes ganz wegfällt,

Fig. 77.

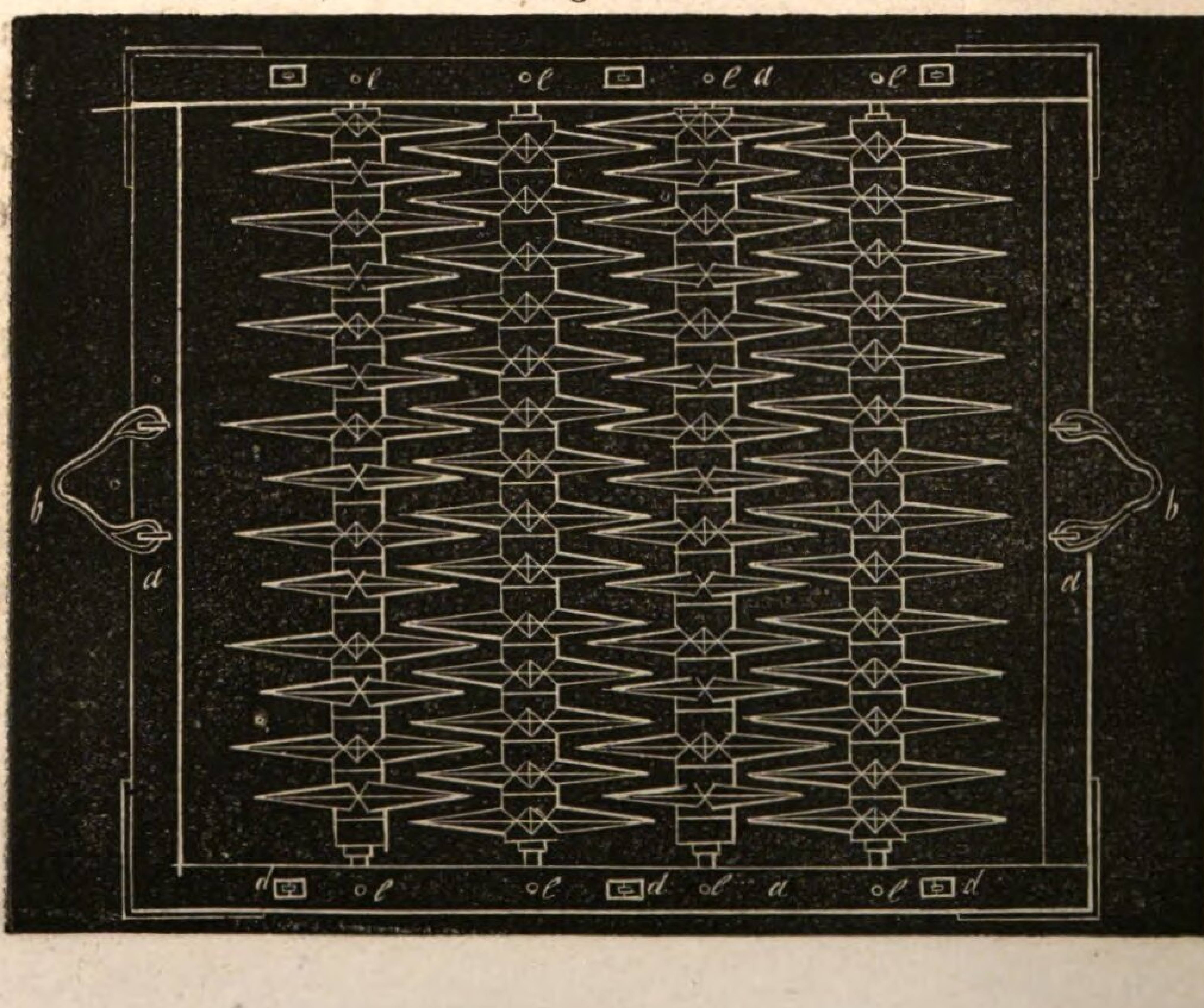


indem die Zugthiere in den Furchen gehen. Man kann die Wirkung dieser Egge noch vergrößern, wenn die einzelnen Theile blos in Ketten an den Querbalken eingehängt werden, wie die beiden äußersten Eggen, und sich also frei bewegen können. Nicht nur für gewölbte Beete, sondern auch für ebenes Land sind die getheilten, mit Ketten an einander gehängten Eggen von kleinerer Form empfehlenswerth, denn die Wirkung in Bezug auf Schwere bleibt sich gleich, das Gewicht mag einer Egge oder mehreren an einander hängenden Eggen zusammen angehören. Dabei gewähren aber so getheilte Eggen den Vortheil, daß der Zug ihrer Zähne verschiedene Richtungen nimmt, daß sie sich mehr tanzend bewegen und mehr der Oberfläche des Bodens sich anschmiegen, was die Wirksamkeit sehr erhöht. Bei der Arbeit bemerkt man ein beständiges Streben dieser Eggen, von der Linken zur Rechten zu springen, und dies ist in einem sehr unebenen Boden oft in einem so hohen Grade der Fall, daß die Längenbalken in eine parallele Richtung mit der Zuglinie gerathen, was zur Folge hat, daß die Zinken eines und desselben Balkens in eine und dieselbe Linie einschneiden. Deshalb

darf der Haken nicht genau in der Mitte der von der Egge bedeckten Breite liegen, sondern muß etwas nach Links angebracht werden, damit eine so große Zahl von Zinken auf die rechte Seite der Zuglinie fällt, als nothwendig ist, um dem Streben der Egge, von der Rechten zur Linken geschleudert zu werden, wirksam entgegenarbeiten zu können. Ferner darf die Lage des Hakens an sich keine unveränderliche sein, sondern muß je nach der Unebenheit des Ackers verschoben werden können. Der Haken muß also nicht von vorn herein ein wenig nach Links angebracht werden, sondern man muß es auch in der Gewalt haben, ihn nach Belieben mehr oder weniger links rücken zu können, je nachdem es die Unebenheit des zu eggenden Bodens erfordert. Dies wird durch die breiten, eisernen, mit Löchern versehenen Leisten bewirkt, mittelst welcher die Zuglinien nach Erforderniß mehr Links oder Rechts geschoben werden können. In Fig. 77 sieht man die Eggen durch die Angeln ziemlich fest mit einander verbunden; man kann ihnen aber auch mehr Freiheit geben, damit jede Egge mehr Spielraum hat. Die vier Eisenschienen, in welche die Verbindungsangeln auslaufen, und welche das ganze Geräth durchziehen, dienen zur Erhöhung der Dauer und zur Vermehrung des Gewichts der Egge.

5. Die norwegische Cylinderegge (Fig. 78—81). Dieselbe lockert und pulvert den kiesigen Boden schon bei 1—2maligem Ueberziehen

Fig. 78.



auf das Vollständigste. Außerdem dient sie noch dazu, Mengedünger, mineralischen und animalischen Dünger innig mit dem Boden zu vermengen. Da diese Egge sich selbst reinigt, so ist sie auch erforderlichen Falls auf nassen Aeckern anwendbar, wo andere Geräthe den Dienst versagen. Die Egge ist von geschmiedetem Eisen oder von Gußeisen. Im ersten Fall sind die Cylinder oder Walzen von Holz. Sie halten 6 Zoll im Durchmesser, und um sie herum befinden sich mehrere eiserne Ringe, zwischen welchen 6 Zoll lange eiserne Zähne eingefügt und auf verschiedene Weise befestigt sind. Die hölzernen Cylinder werden je nach Beschaffenheit des Bodens groß oder klein gemacht. Die von Gußeisen angefertigten Eggen haben dagegen die Gestalt der Fig. 78. Der Rahmen a a a a, welcher die Cylinder umgibt, ist von Holz, an den Ecken mit Eisen beschlagen und an beiden Enden mit einem Bügel b b zum Anspannen versehen. An den Seiten des Rahmens befindet sich unterhalb ein dünnes Stück Holz, Fig. 81, welches mit drei Schrauben d d d an den Rahmen befestigt ist. In diesem Holz befindet sich die eine Hälfte des Zapfenloches, die andere Hälfte in dem untern Theile des Rahmens. Ueber jedem Zapfenloche befindet sich in dem Rahmen ein kleines Loch e Fig. 78, mit einem Deckel versehen, um Oel hineingießen zu können. Jeder Cylinder besteht aus einer viereckig geschmiedeten Axe mit Zapfen an beiden Seiten. Auf diese Axen sind die gegossenen Ringe gesteckt und mit eisernen Keilen befestigt. Jeder Ring hat 4 Zinken. Das viereckige

Fig. 79.

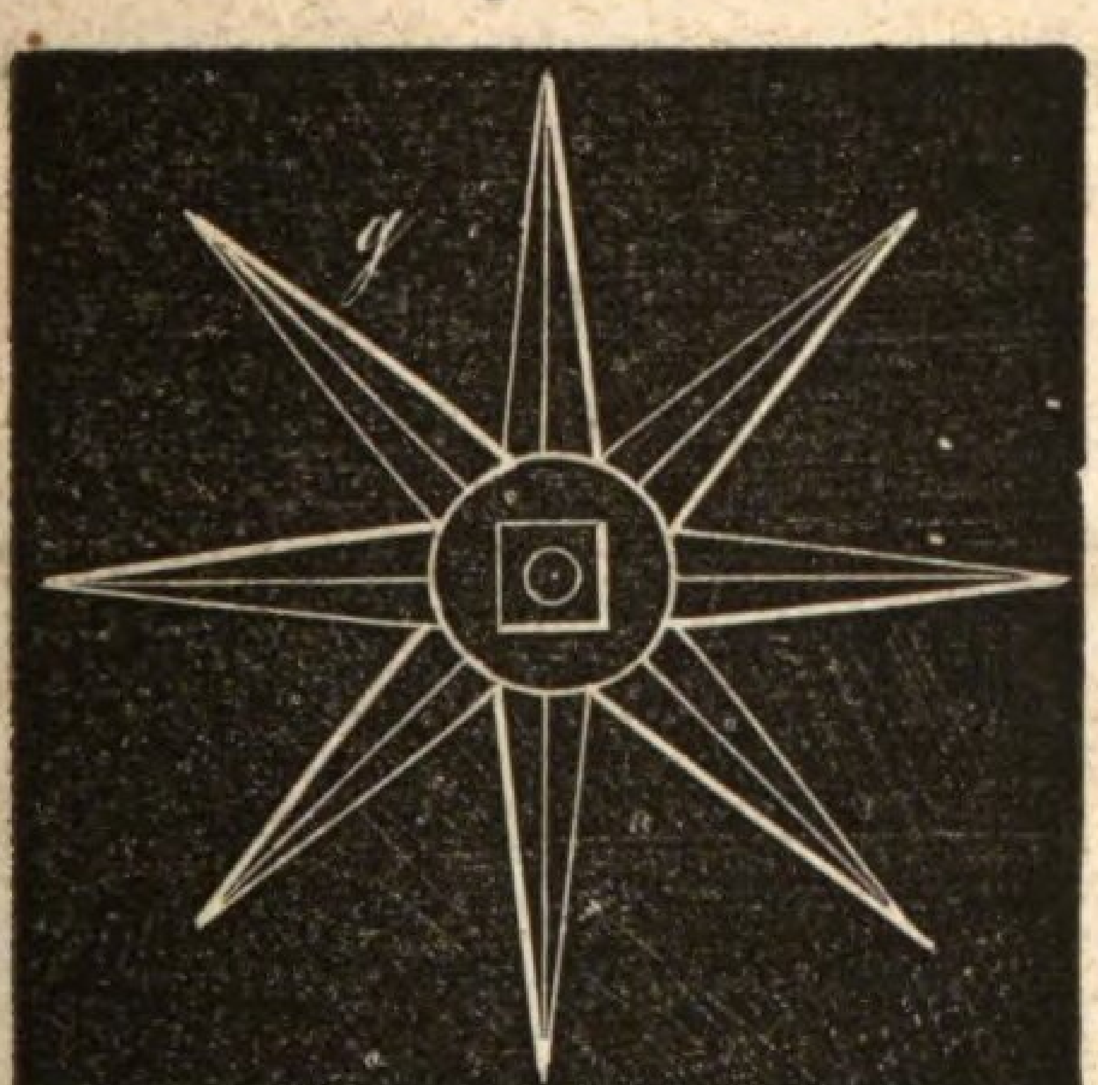


Fig. 80.

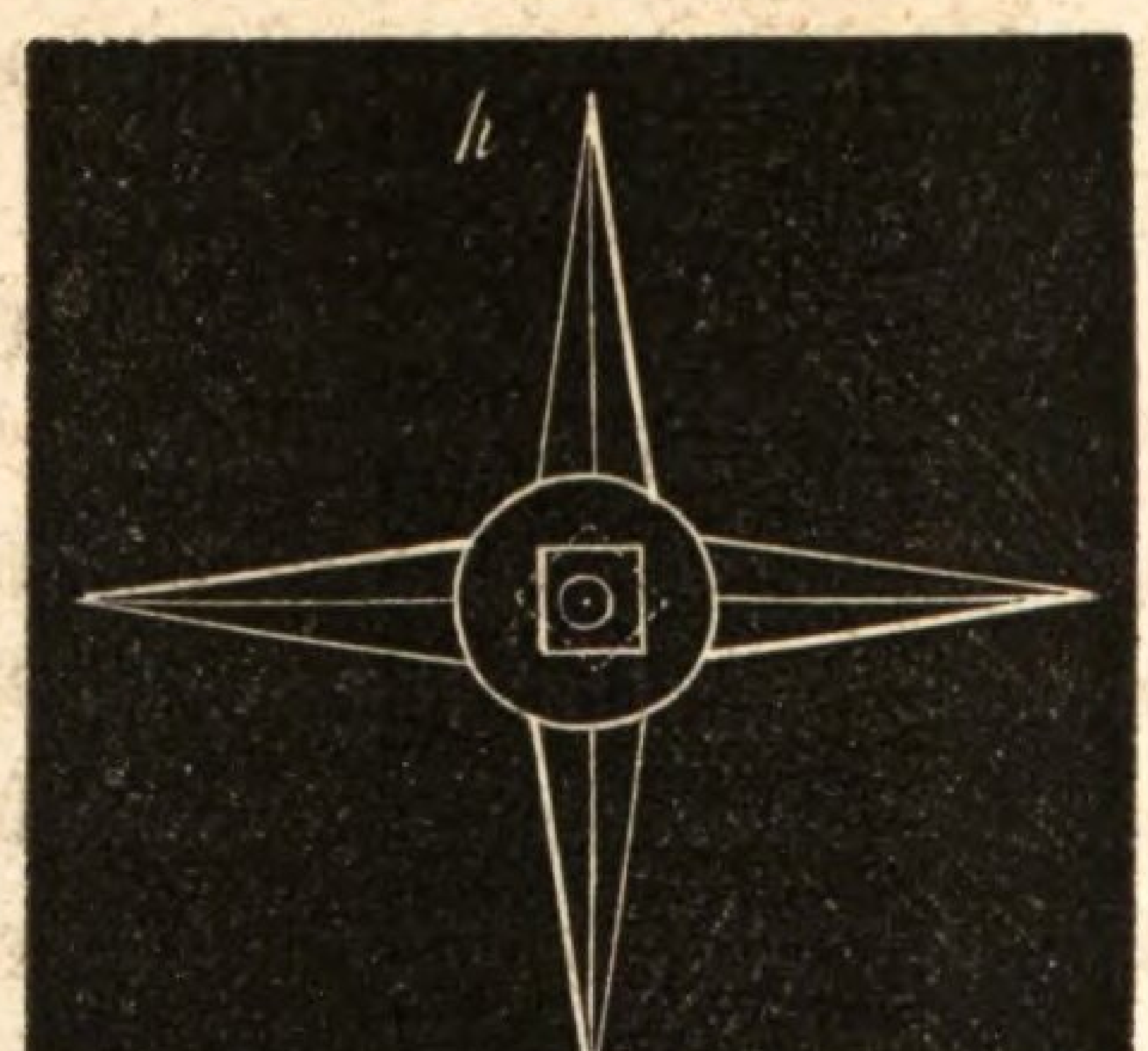


Fig. 81.



Loch in dem Ringe wird auf zweifache Weise angebracht, so daß die Ecken der Löcher entweder nach dem Centrum oder nach den Zwischenräumen der Zinken gerichtet sind. Wenn man dann auf die viereckigen Axen Ringe mit verschiedenen Löchern abwechselnd steckt, so bildet sich vom Ende aus gesehen ein achteckiger Cylinder g Fig. 79, wogegen, wenn man Ringe mit gleichartigen Löchern aufsteckt, vierzackige Cylinder h Fig. 80 sich bilden. Man hat gewöhnlich in einem Rahmen zwei Cylinder von jeder Art und nimmt die achteckigen an beide Enden, die viereckigen in die Mitte. Die Verschiedenheit der Cylinder hat einen wesentlichen Einfluß auf die Regelmäßigkeit des Ganges und auf die Wirkung der Egge. Gewöhnlich besteht die Egge aus 4, für leichten Boden nur aus 3 Cylindern. Die Größe und Schwere der Egge muß nach Beschaffenheit des Bodens verschieden sein. Sie wird gewöhnlich von 2 Pferden gezogen, und der Arbeiter geht nicht hinter der Egge, sondern neben ihr. Sollte die Egge auf schwerem Boden noch zu leicht sein, so bringt man über den Cylindern ein Bret an, auf das sich der Arbeiter setzt. Bei leichtem Boden dagegen befestigt man unter dem Rahmen Rollen, auf denen die Egge ruht, und wodurch die Zacken vor dem zu tiefen Eingreifen gehindert werden.

6. Die Schlangeneggen. Dieselben sind klein, aber schwer, mit starken Zinken versehen, werden an der Spitze angespannt und möglichst schnell fortbewegt. Sie dienen hauptsächlich zum Zertrümmern der Erdklöße.

7. Die Bothegge. Dieselbe ist sehr schwer, hat Balken von Eichenholz, sehr schwere eiserne Zinken und leistet besonders gute Dienste auf dem umgerissenen Dreesch.

8. Die gebrochenen Eggen. Dieselben bestehen aus mehreren mit eisernen Ringen verbundenen Stücken, weshalb sie sich nach der Wölbung des Bodens benutzen lassen. Man hat diesen Eggen auch eine solche Einrichtung gegeben, daß sich die Balken zwar senken, aber nicht in die Höhe gehoben werden können, wodurch sie in jede Vertiefung des Feldes eingreifen und zugleich nicht schleppen.

Die Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens mittelst Behack- und Behäufel-instrumenten.

Bei dem Anbau der Culturfrüchte in Reihen ist die Krümelung, oberflächliche Lockerung, Anhäufung und Reinigung des Ackers zu der Zeit, wo sich die Pflanzen schon über der Oberfläche gezeigt haben, von wesentlicher Bedeutung. Es zerfällt diese Bodenbearbeitung in zwei Haupttheile: in das Behacken und in das Behäufeln. Die Anwendung der Behackinstrumente, durch welche Krümelung, oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens in den Zwischenräumen der in Reihen stehenden Pflanzen beabsichtigt wird, muß stets zu dem geeigneten Zeitpunkt geschehen. Die Pflänzchen müssen nämlich einige Zoll hoch und der Boden darf weder zu naß, noch zu trocken, noch auch schon zu sehr verunkrautet sein, weil sonst der Zweck des Behackens nicht vollkommen erreicht werden würde. Man wendet zum Behacken verschiedene Werkzeuge an. Die gebräuchlichsten und besten derselben sind folgende:

1. Die Furchenegge oder der Igel (Fig. 82 und 83). Die einfache Construction des Geräths ist aus den Abbildungen, von denen Fig. 83 den altenburger Igel darstellt, hinreichend ersichtlich. Die Furchenegge besteht aus 3 Balken, in welchen gerade oder gekrümmte eiserne Zinken eingelassen sind. Mittelst Charnieren können die Balken, je nach der Entfernung der Fruchtreihen von einander, weiter oder enger gestellt werden, und mittelst der Stellung des Rädchens durch den Bolzen bei a (Fig. 82) kann

Fig. 82.

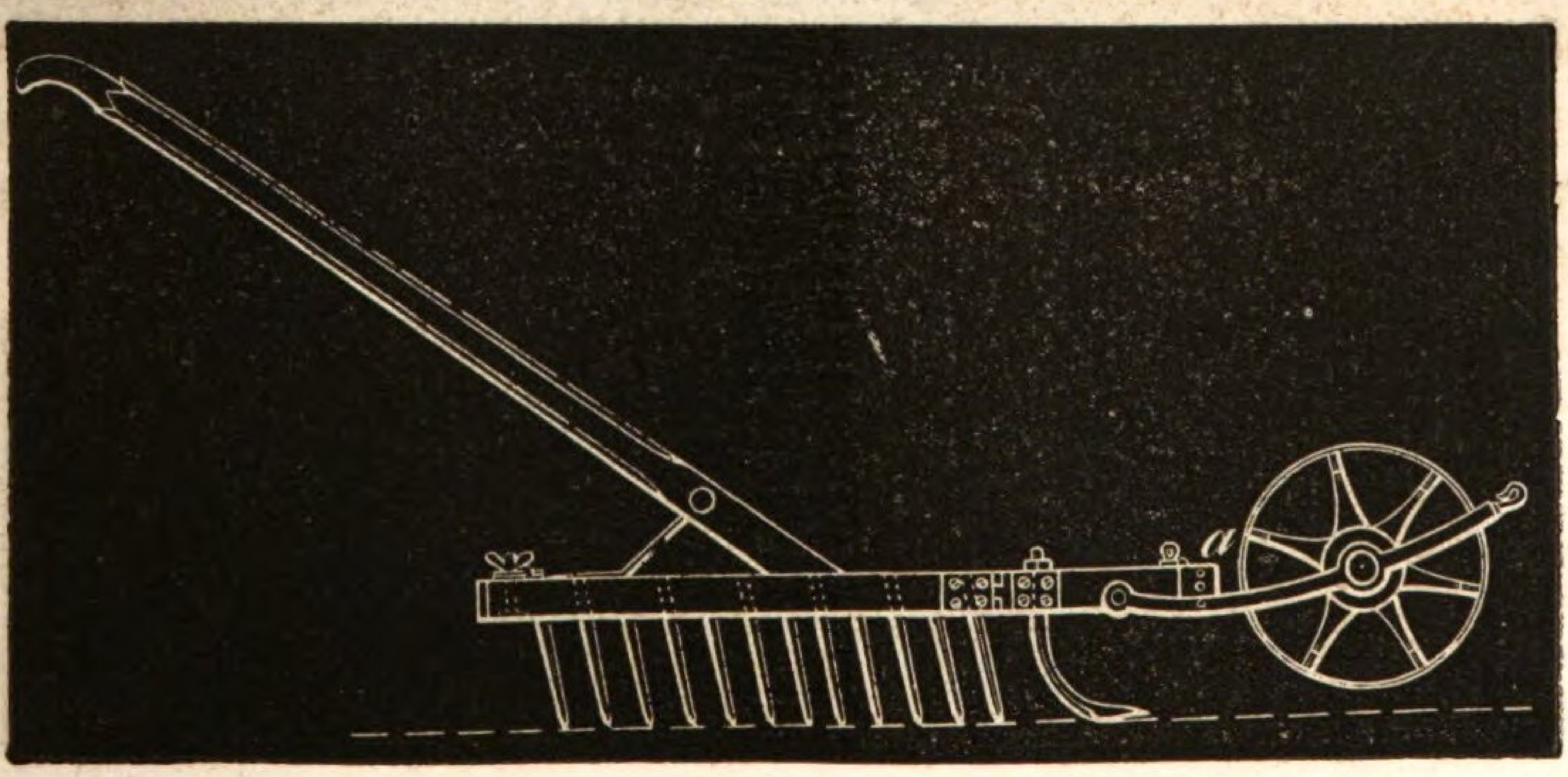
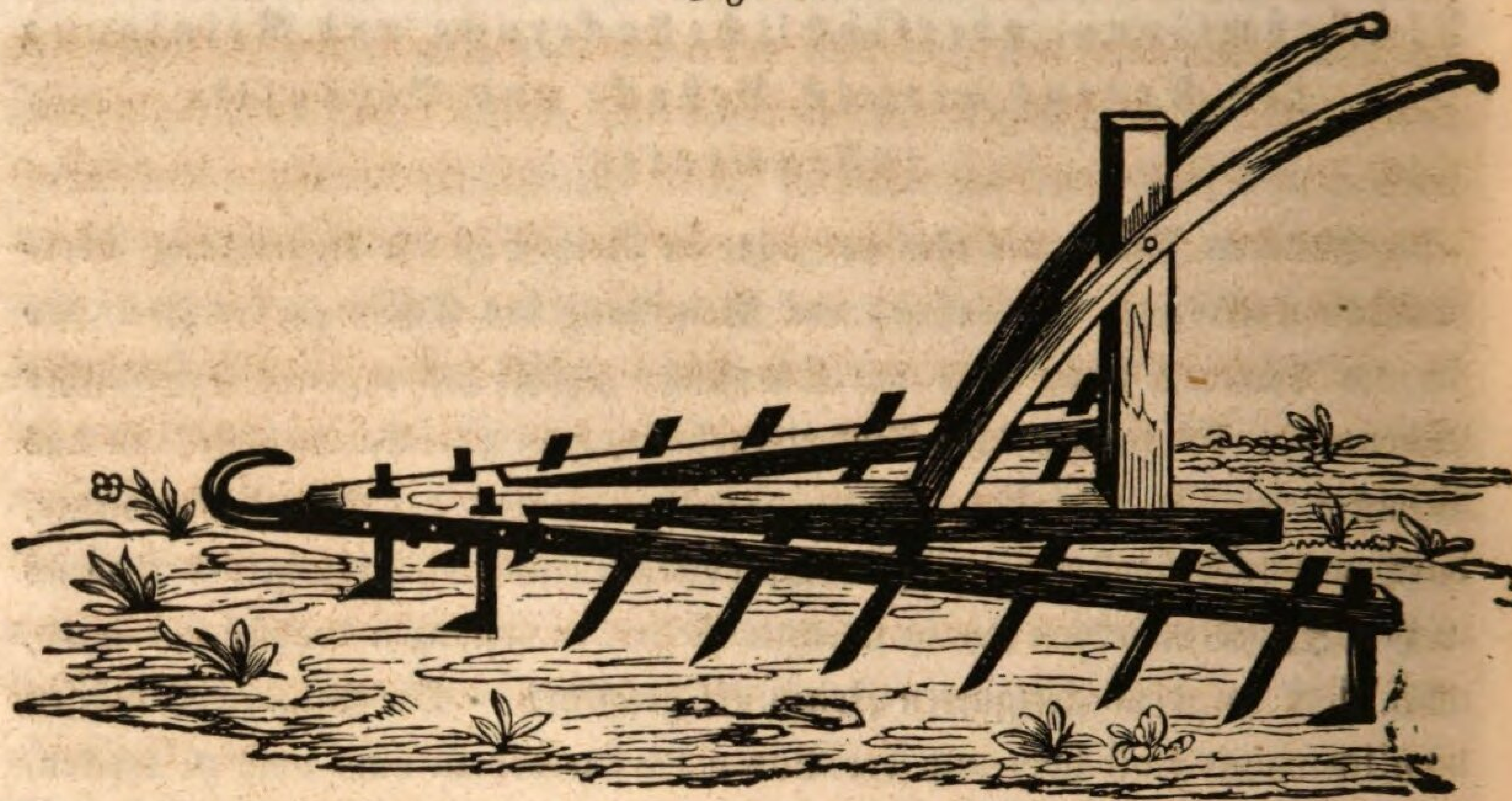
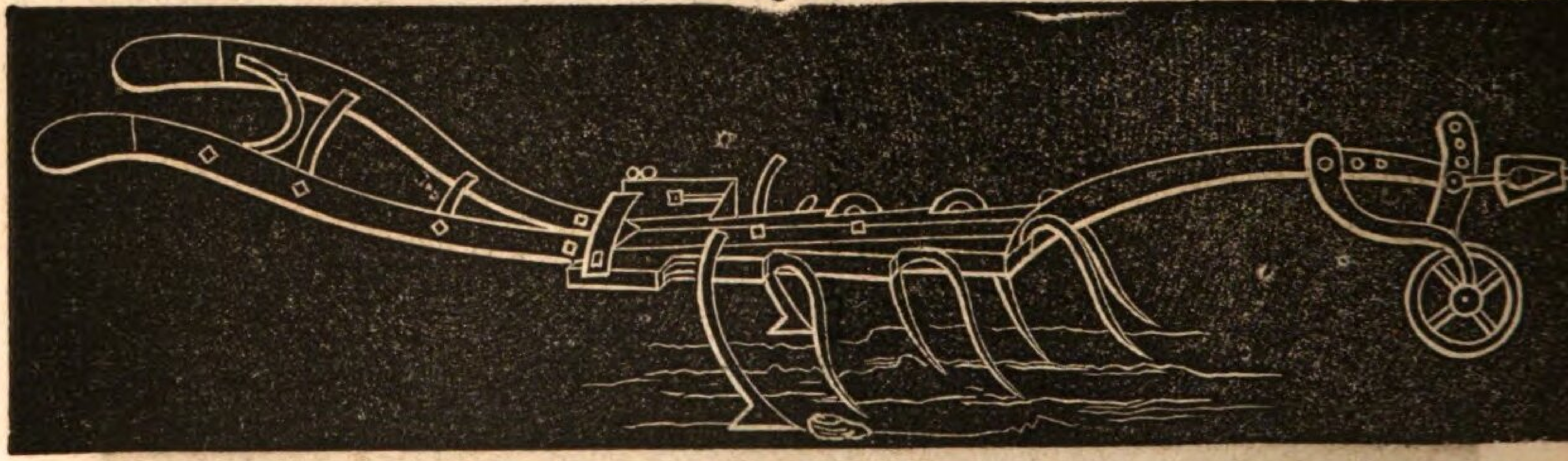


Fig. 83.



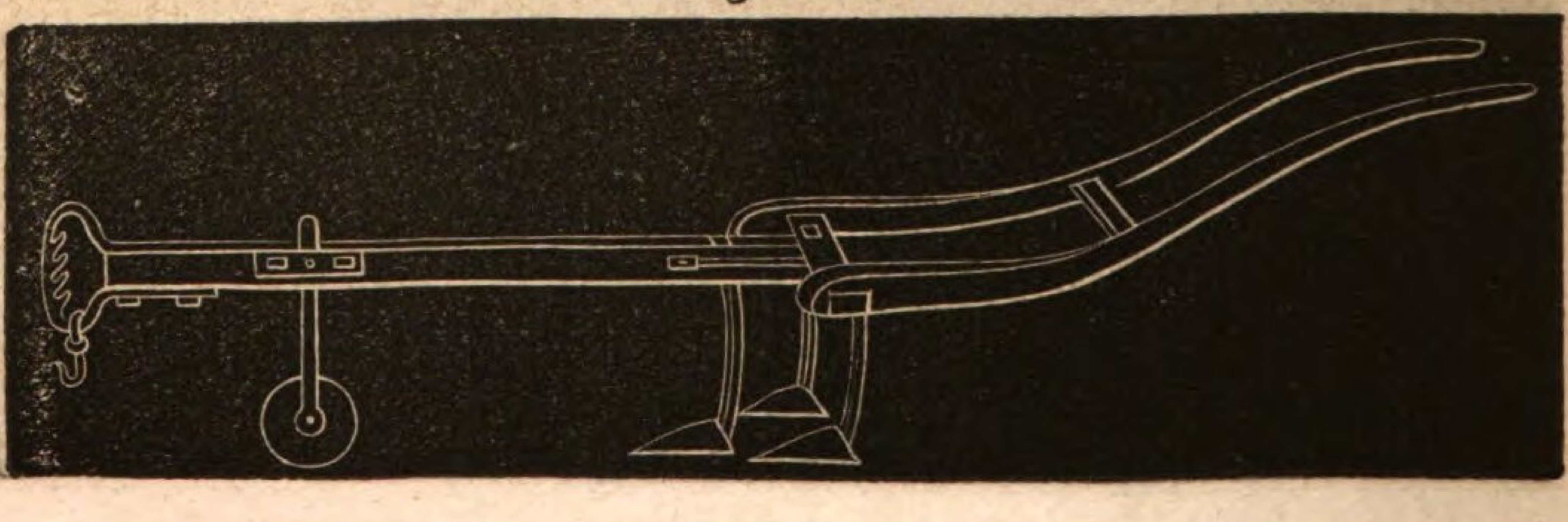
ein tieferes oder flacheres Eingreifen bewirkt werden. **Weisse's sich selbst reinigende Furchenegge** (Fig. 84) hat ziemlich lange Zinken, welche das Unkraut auf das Vollkommenste in den Zwischenräumen der in Reihen stehenden Früchte ausheben. Ein Vorzug dieses Geräthes besteht darin, daß es sich selbst reinigt. Die Furchenegge wird nur mit einem Zugthiere bespannt.

Fig. 84.



2. Die **Pferdehacke** oder der **Schaufelpflug** (Fig. 85). Dieses Instrument ist fast ebenso construirt wie der Exstirpator, nur daß die Pferde-

Fig. 85.

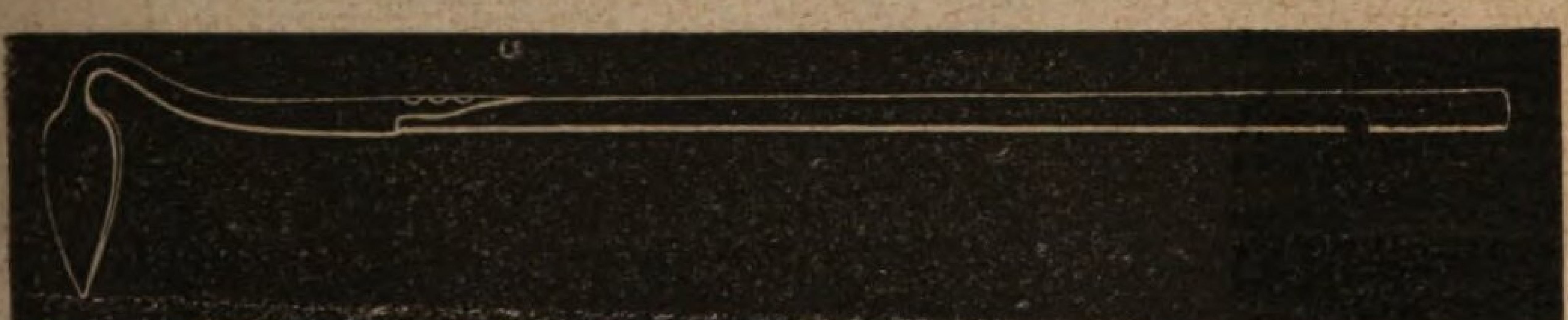


hacke statt des Vordergestells ein Rädchen hat, welches mittelst einer Stellschraube höher oder tiefer gestellt werden kann, wodurch ein seichterer oder tieferer Gang des Instruments bewirkt wird. Die Schare, deren die Pferdehacke nur 3 hat, und zwar vorn 1, hinten 2, und welche enger oder weiter auseinander gestellt werden können, sind am Besten gekrümmt oder hinten ausgebogen.

Der Furchenegge bedient man sich zur ersten Bearbeitung der leeren Räume der in Reihen angebauten Pflanzen und später nach Umständen im Wechsel mit der Pferdehacke. Man kann mit der Furchenegge insbesondere früher kommen als mit der Pferdehacke und erreicht mit jener eine vortreffliche Auflockerung. Ist dagegen schon stärker wurzelndes Unkraut mit stärkern Wurzeln aufgekommen, so wird die vollkommenste Arbeit erzielt, wenn man die Furchenegge bald hinter der Pferdehacke folgen läßt. Bei Kartoffeln und Bohnen wird man mit der Furchenegge eine gute Bearbeitung auch ohne Mitgebrauch der Pferdehacke erzielen, und auf sehr schwerem oder sehr steinigem Boden dürfte die Furchenegge unbedingt den Vorzug vor der Pferdehacke verdienen.

3. Die schottische Drillsaathacke (Fig. 86). Dieselbe dient zum Auflockern des gedrillten Getreides, da dasselbe so eng steht, daß die

Fig. 86.



Zwischenräume nicht mit der Pferdehacke bearbeitet werden können. Die mit dieser Hacke eingeübten Leute arbeiten so leicht damit, daß 2—3 Personen in einem Tage bequem einen Morgen behacken.

4. Der Handcultivator (Fig. 87). Derselbe dient zur Bearbeitung der in engen Reihen stehenden Rüben rc., weil hier beim Gebrauch der Pferdehacke die Pflanzen zu sehr beschädigt werden würden. Das Instrument wird von 2 Personen gezogen.

5. Der Saatauflockerer (Fig. 88). Dieses Instrument besteht aus 2 Balken mit schwachen kurzen eisernen Zinken, welche im Verband eingesetzt sind; das Pferd wird mittelst zwei eingehängter Stangen daran ge-

Fig. 87.

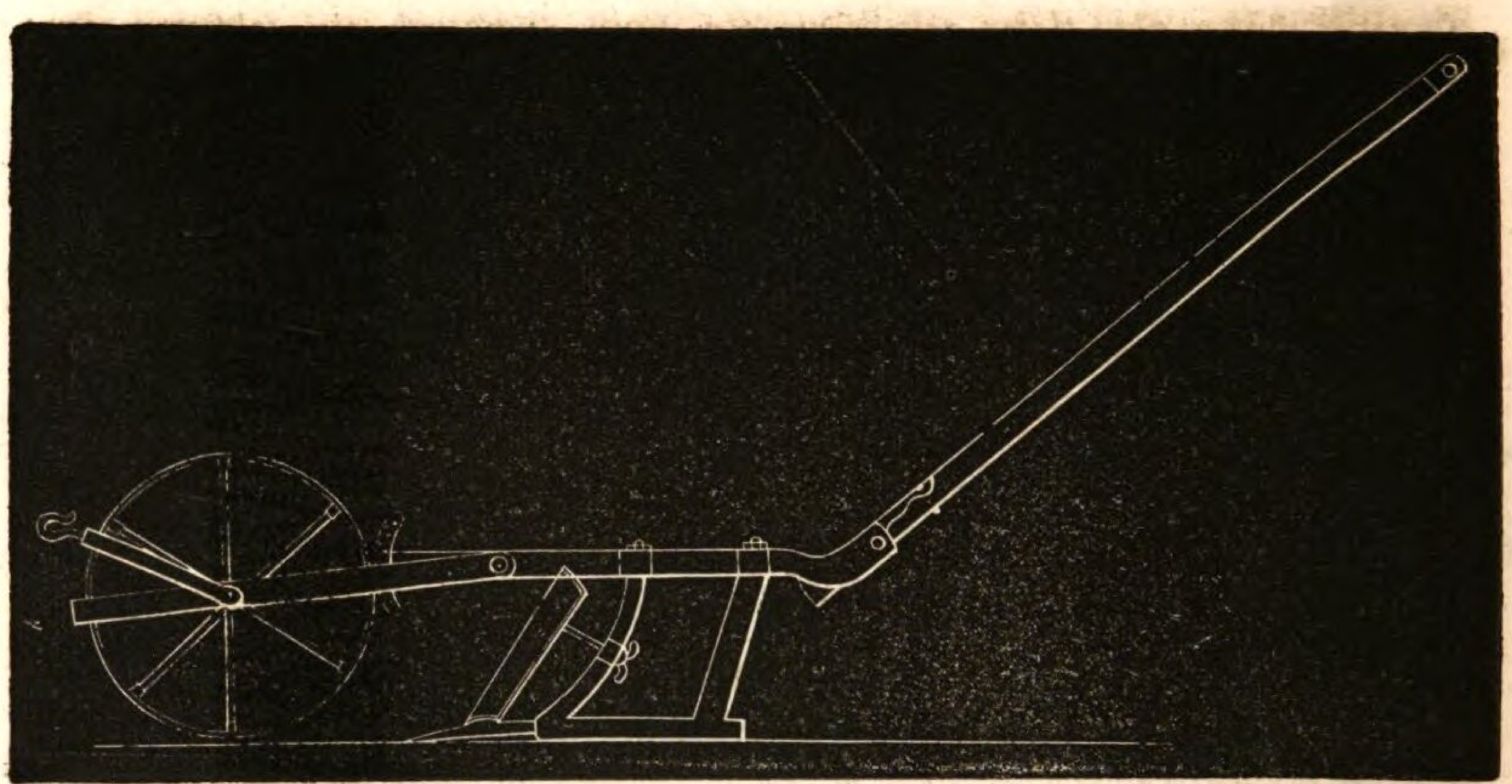
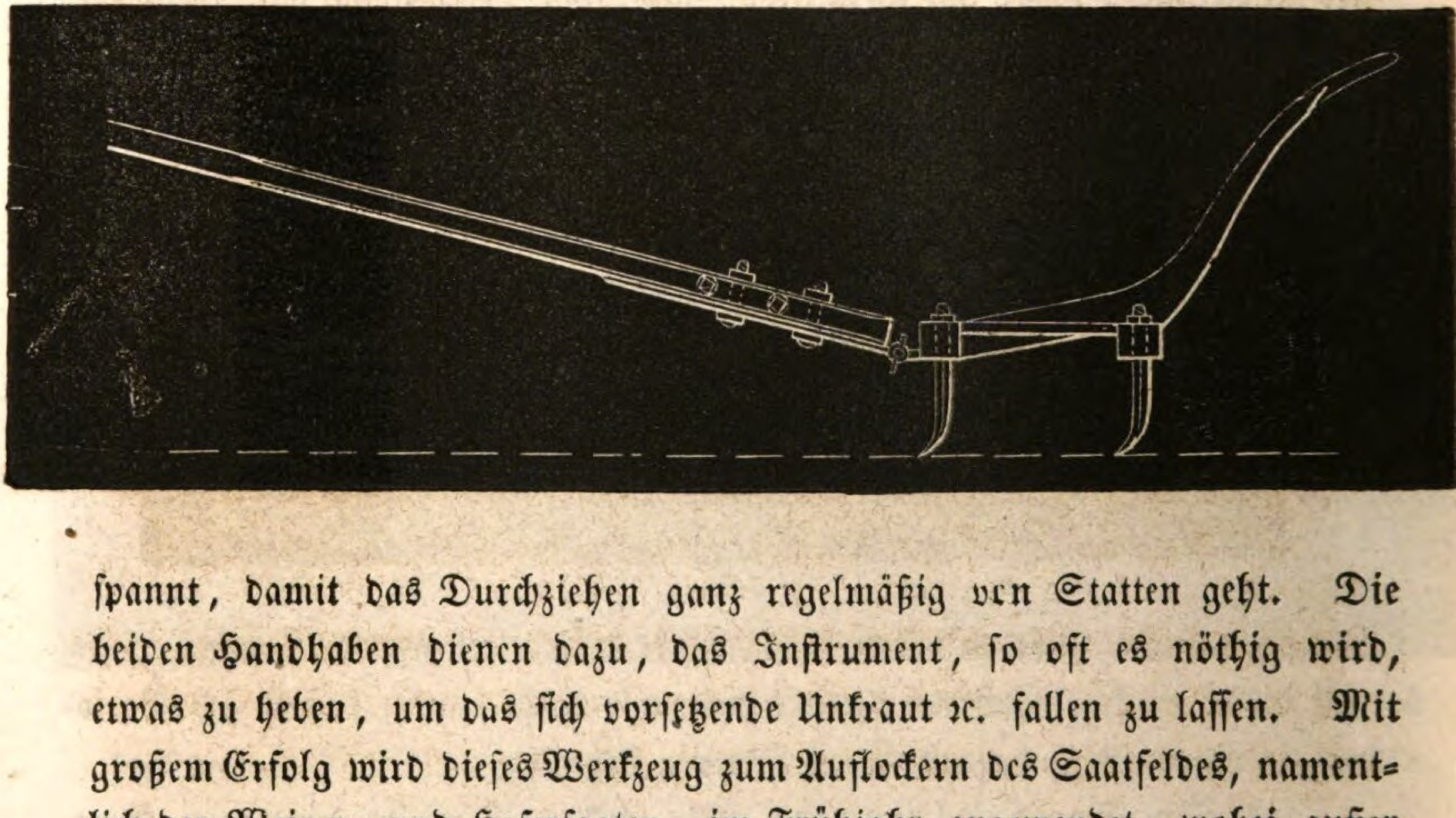


Fig. 88.



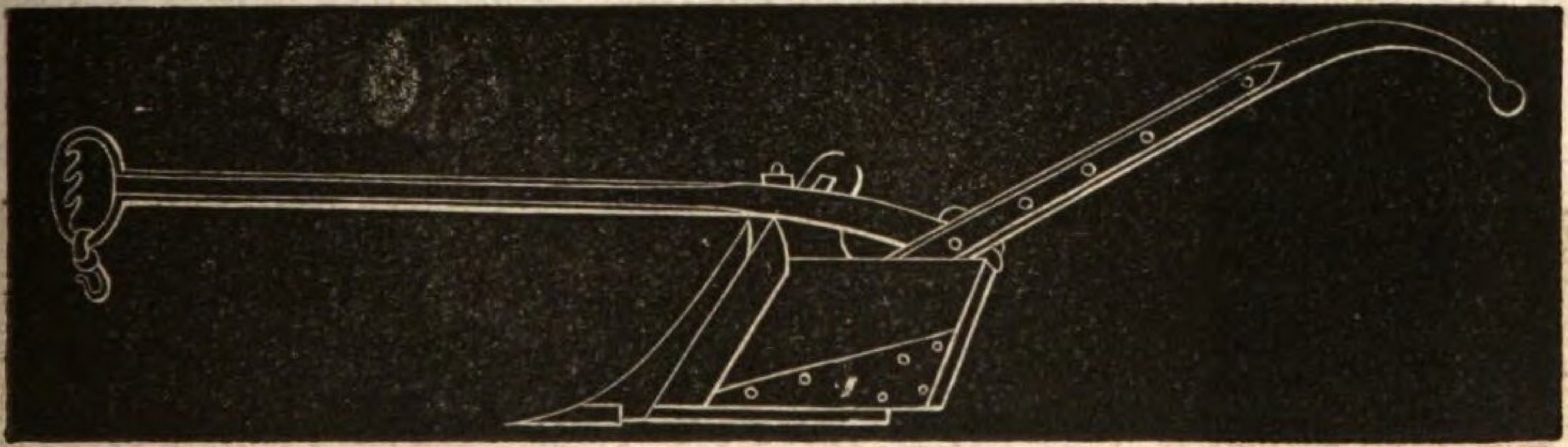
spannt, damit das Durchziehen ganz regelmäßig von Statten geht. Die beiden Handhaben dienen dazu, das Instrument, so oft es nöthig wird, etwas zu heben, um das sich vorsetzende Unkraut ꝛc. fallen zu lassen. Mit großem Erfolg wird dieses Werkzeug zum Auflockern des Saatfeldes, namentlich der Weizen- und Hafersaaten, im Frühjahr angewendet, wobei außer dem Zweck der Bodenauflockerung auch noch das Herausreißen flachwurzelnder Unkräuter sehr gut erreicht wird.

Dem Behacken folgt das Behäufeln. Zweck des Behäufelns ist, die durch das vorhergegangene Behacken aufgelockerte Erde noch mehr zu krümeln, sie an die in Reihen stehenden Pflanzen hinanzustreichen und diese so von beiden Seiten mit einem Damme von lockerer Erde zu umgeben. Außer-

dem wird durch das Behäufeln noch die Vertilgung des Unkrautes mittelst Verschüttung und dadurch Erstickung desselben erzielt. Soll aber das Behäufeln seinem Zweck entsprechen, so darf es weder bei nassem noch bei sehr trocknem Erdreich geschehen, denn bei Nässe des Ackerlandes würde man die Pflanzen mit zusammenhängenden festen Erdstreifen einschließen, bei zu großer Trockenheit aber würde sich das Erdreich nicht häufeln lassen, und in beiden Fällen würde der Zweck der Behäufelung verfehlt sein. Man wendet deshalb den Häufelpflug am Besten einige Tage nach erfolgtem Behacken an, wenn das Erdreich weder so trocken ist, daß es sich nicht anhäufeln läßt, noch so naß, daß es an dem Pfluge hängen bleibt. Nothwendig ist es, daß die Pflanzen schon zu der erforderlichen Höhe — mindestens 8 Zoll — herangewachsen sind, damit sie nicht verschüttet werden. Zum Behäufeln hat man verschiedene Instrumente. Die gebräuchlichsten und besten sind folgende:

1. Der englische Häufelpflug (Fig. 89). Die Streichbreter sind platt oder besser etwas geschweift und zum Enger- oder Weiterstellen

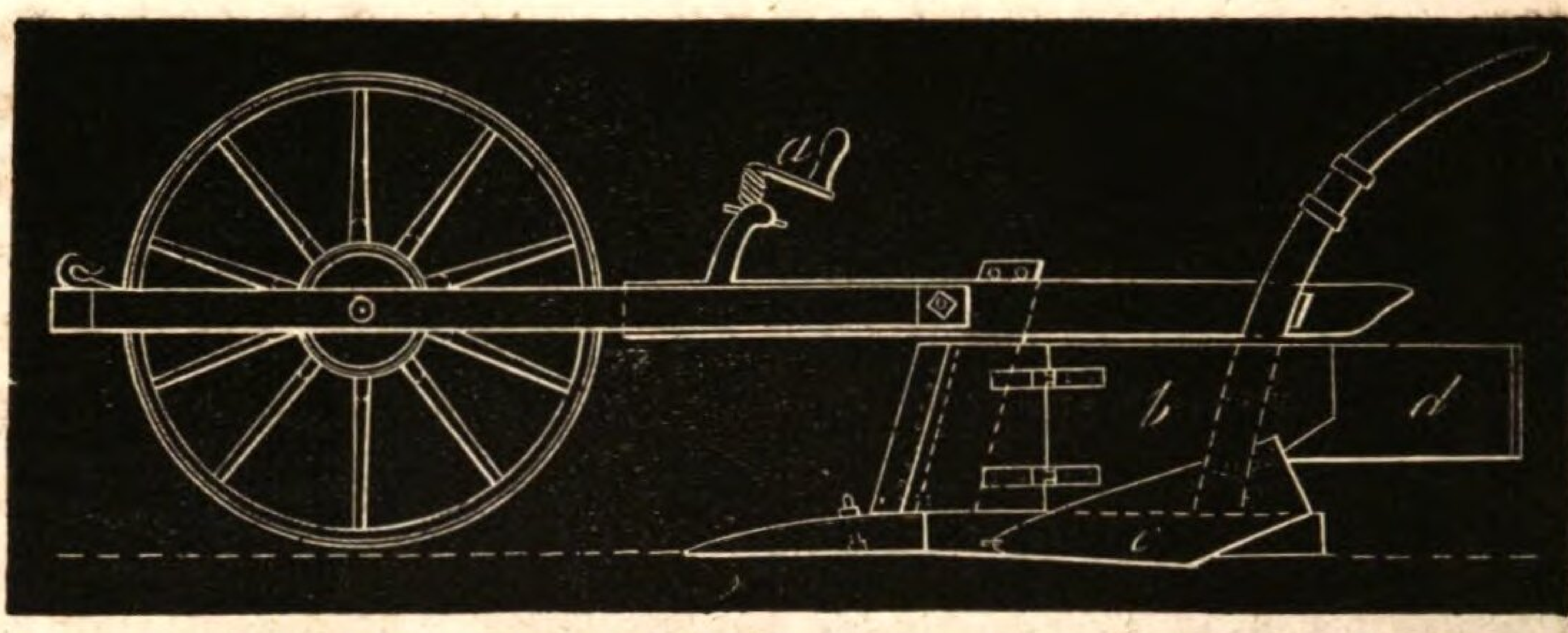
Fig. 89.



eingerichtet. Da dieser Pflug kein Vordergestell hat, so muß er, wenn er tiefer gehen soll, an den Sterzen in die Höhe gehoben werden, soll er aber seichter gehen, so muß man die Sterzen niederdrücken. Außerdem kann tieferer oder seichterer Gang noch durch den vorn am Grindel befindlichen Bügel erzielt werden.

2. Der verbesserte Häufelpflug von Weisse (Fig. 90). Die Eigenthümlichkeiten dieses Werkzeuges sind: a. das hohe in dem gabelförmigen Grindel laufende Rad, welches einen leichten und sichern Gang vermittelt; b. die Leier a, durch welche die tiefere oder flachere Stellung äußerst einfach und sicher bewirkt wird; c. außer den zwei beweglichen hölzernen Streichbretern b b die beiden untern ebenfalls beweglichen Streich-

Fig. 90.

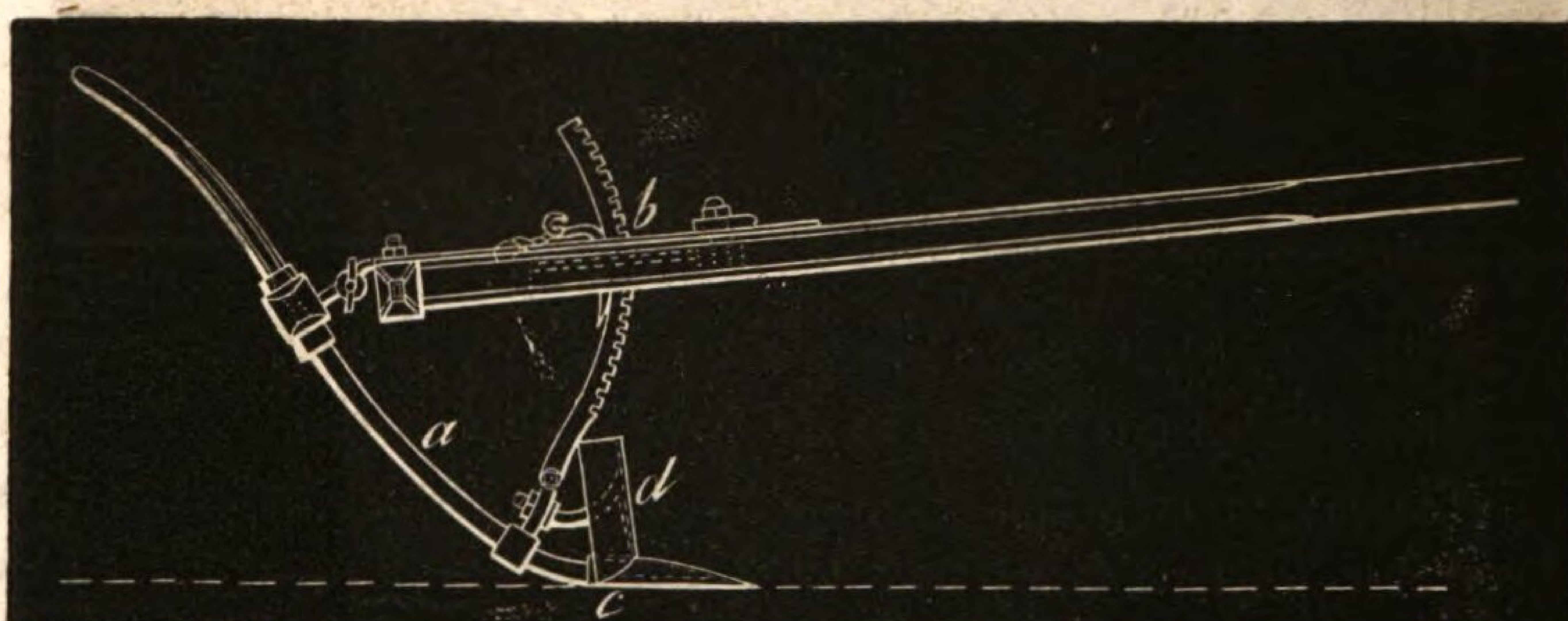


bretchen aus Eisenblech cc, welche ein besseres und vollkommneres Ausheben der Erde vermitteln; d. die beiden an- und abschraubbaren langen Flügel dd an den Streichbretern, welche dann angesetzt werden, wenn das Instrument als Furchenauszieher nach der Saat angewendet werden soll.

3. Der gewöhnliche Häufelpflug, mit einem Rad als Vordergestell und zwei Streichbretern, die weiter oder enger gestellt werden können.

4. Pabst's Rübencultivator (Fig. 91). Derselbe ist so gebaut, daß ihn ein geschickter Führer in seiner Gewalt hat, so daß er ihn ganz

Fig. 91.



aus dem Boden heben, sogleich wieder einsetzen und jeder einzelnen Pflanze ausweichen kann. Durch den Kamm b stellt man zugleich tiefer oder flacher. An dem einzigen Fuße a ist die Schar c angeschraubt, auf welcher das Schild d sitzt. Schar und Schild müssen doppelt, nämlich etwas schmaler und etwas breiter vorhanden sein, um sie, je nach der Entfernung der Pflanzenreihen, zu gebrauchen. Dieses Instrument findet seine Anwendung vorzugsweise bei

den Rüben. Man kann es flach halten, daß es gar nicht, aber auch so tief, daß es die Erde gut anhäuft. Dabei reinigt und lockert es den Boden zugleich sehr gut. Besonders bewährt sich dieser Cultivator auch bei den mit Säemaschinen gedrillten Turnips und bei den gedrillten Erbsen, welche für den Häufelpflug zu eng stehen.

5. Brackel's Handpflug. Derselbe dient dazu, das in Reihen angebaute Getreide, nachdem die Räume zwischen demselben mit der schottischen Drillsaathacke behackt sind, zu behäufeln. Dieser Pflug ist mit Ausnahme der Sterze ganz von Eisen, die Schar sehr breit. Er wird von einem Mann gezogen, welcher damit in einem Tage 3/4 Morgen bearbeiten kann.

Krümelung des Bodens mittelst der Walze.

Um die von der Egge unzermalmt gebliebenen Erdklöße zu zerkrümeln oder sie doch so in den Erdboden hineinzudrücken, daß sie durch ein nochmaliges Eggen nothwendig zerkleinert werden müssen, dazu bedient man sich der Walze. Bei zähem Boden wird selbst nach Vorbereitungsfurchen erst geeggt, dann gewalzt und wieder geeggt. Bei dem Brachen kann fast keine Pflugfurche ohne Anwendung der Walze gegeben werden. Hat sich das Brachland bei feuchter Witterung klumpig gemacht, dann zerdrückt die Walze die größern und kleinern Schollen, was die Egge nicht immer bewirken kann. Beim Wenden folgt die Egge der Walze, ebenso bei der dritten Pflugart. Im Sommerfelde ist die Walze von nicht minder ersprießlichem Nutzen; nicht genug, daß die gerissene Stoppel im Frühjahr geeggt wird, bedarf es auch noch der Anwendung der Walze. Was den Zeitpunkt anlangt, zu welchem die Walze anzuwenden ist, so muß die Erde jedenfalls so weit abgetrocknet sein, daß sie sich nicht mehr anhängt; denn das Walzen bei zu feuchter Erde erzeugt eine Kruste, selbst auf nicht feuchtem Boden. Auf schwerem Boden macht die Walze die beste Arbeit, wenn die Schollen etwas zu zerfallen und abzustäuben anfangen.

Man hat verschiedene Arten von Walzen: schwere und leichte; hölzerne, steinerne und eiserne; runde, kantige, besonders achtkantige, kannellirte oder geriefte; mit einem spiralförmig laufenden Messer umwundene oder Schneidewalzen; mit Stacheln versehene oder Stachelwalzen; aus abwechselnd größern und kleinern Holzscheiben zusammengesetzte, die mit einem scharfen Eisen beschlagen sind (Scheibenwalzen); Trommelwalzen,

die von Gußeisen und inwendig hohl sind; **Doppelwalzen**, die in der Mitte getheilt sind oder eigentlich aus zwei kurzen Walzen bestehen, in Folge welcher Einrichtung beim Umkehren die beiden Theile nach entgegengesetzter Richtung sich bewegen, wodurch das Zusammenschieben der Erde verhindert wird. Die am häufigsten angewendeten Walzen sind die hölzernen runden. Sie werden am Besten von hartem Holze gefertigt. Zur Verhütung des Reißens des um seine eigene Achse mittelst einer eisernen Nabe umlaufenden Baumes wird derselbe an den Enden mit eisernen Reifen beschlagen und mit Deichsel und Gestell versehen. Die gewöhnliche Länge des Walzenkörpers beträgt 4—5 Fuß, sein Durchmesser 1—1½ Fuß. Je stärker die Dicke der Walze und je weniger lang sie ist, desto drückender wirkt sie. Eine beträchtliche Länge vermehrt den Druck nicht, vermindert ihn vielmehr. Kantige oder eckige Walzen thun zur Zermalmung der Erdklöße eine weit größere Wirkung als die runden Walzen, erfordern aber eine beträchtlich größere Zugkraft. Auf zähem Boden sind aber diese Walzen sehr vortheilhaft. In derselben Absicht hat man die Walzen auch gerieft gemacht oder mit Leisten beschlagen. Wenn aber derartige Walzen gebraucht werden, so lange der Boden noch nicht ganz trocken ist, so setzen sie sich leicht voll Erde und thun dann um so weniger Wirkung. Die eisernen Schneide-, Stachel- und Scheibenwalzen sind sehr theuer und leisten überdies nicht das, was man von ihnen wünscht. Die steinernen Walzen üben auf die meisten Bodenarten einen zu starken Druck und sind deshalb nur auf sehr leichtem Boden anwendbar, hier aber auch sehr zu empfehlen. Beabsichtigt man den Druck einer Walze noch zu verstärken, so kann man sie mit Steinen beschweren. Den Seitenbalken des Gestells muß man in allen Fällen eine Krümmung geben, damit sie nicht, besonders beim Aufwärtsziehen auf geneigtem Boden, auf der Erde aufliegen. Uebrigens hat man auch Walzen ohne Gestell; die Spindel läuft dann in einem Ringe um, an welchem ein Haken befindlich ist, an den der Zug gehängt wird. Statt diese Walze zu wenden, wird das Zugthier herumgeführt, der Haken herübergedreht und der Zug wieder angehängt. Man verhütet dadurch das Schleppen bei kurzen Wendungen. In der Regel genügt zur Bespannung der Walze ein Zugthier.

Die gebräuchlichsten und besten Walzen sind folgende:

1. **Die gewöhnliche runde hölzerne Walze** mit Gestell für 2 Pferde (Fig. 92). Ueber dem Gestell ist leicht ein Sitzbret anzu-

bringen. Fig. 93 stellt dieselbe Walze für ein Pferd mit einer Gabeldeichsel dar.

2. Die steinerne Walze (Fig. 94). An dem Rahmengestelle sind kleine Laufräder angebracht, welche vermeiden sollen, daß die Walze auf dem Transport leicht zerbricht. Aus der Abbildung ist gleichzeitig die bogenförmige Construction der Gestellrahmen zu ersehen.

3. Die achteckige Walze (Fig. 95).

Fig. 92.

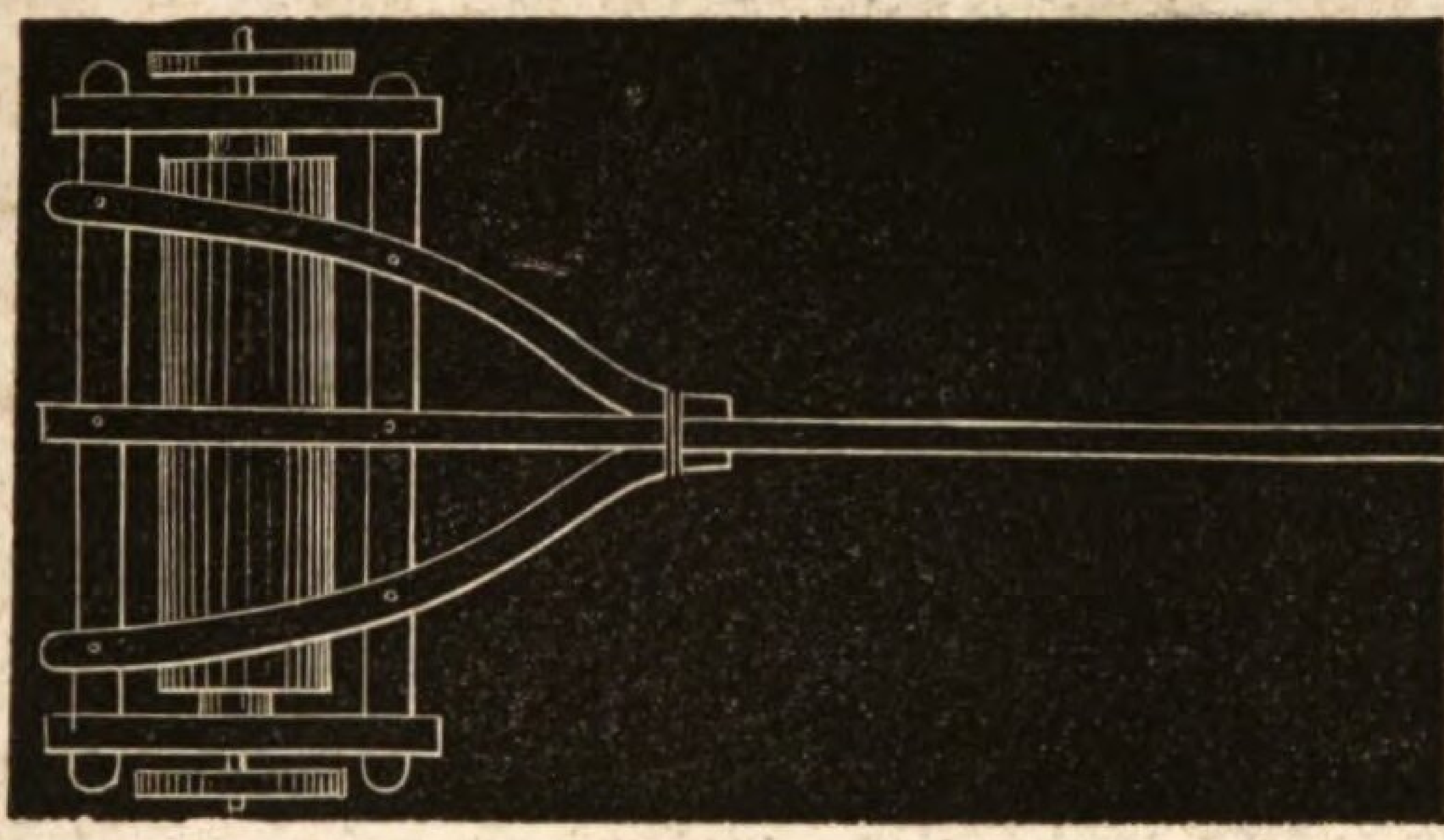


Fig. 93.

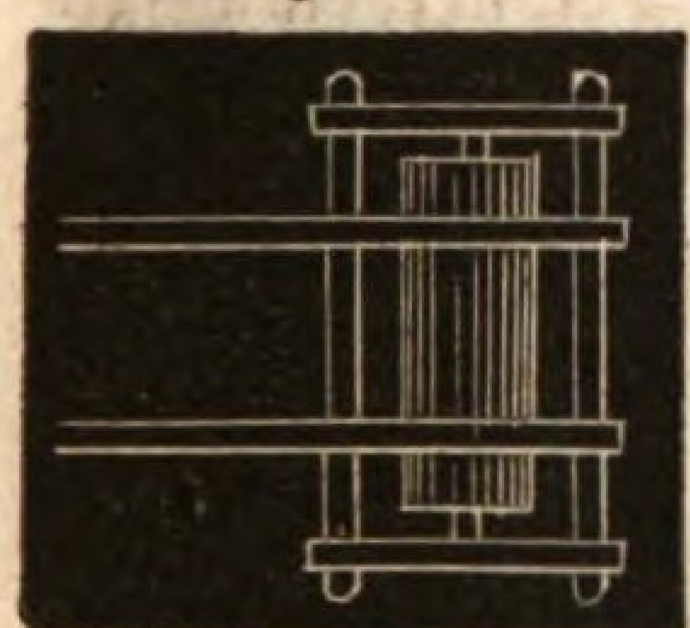
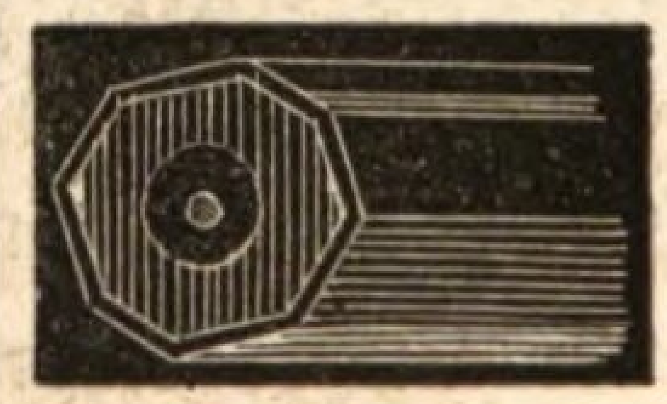


Fig. 94.



Fig. 95.

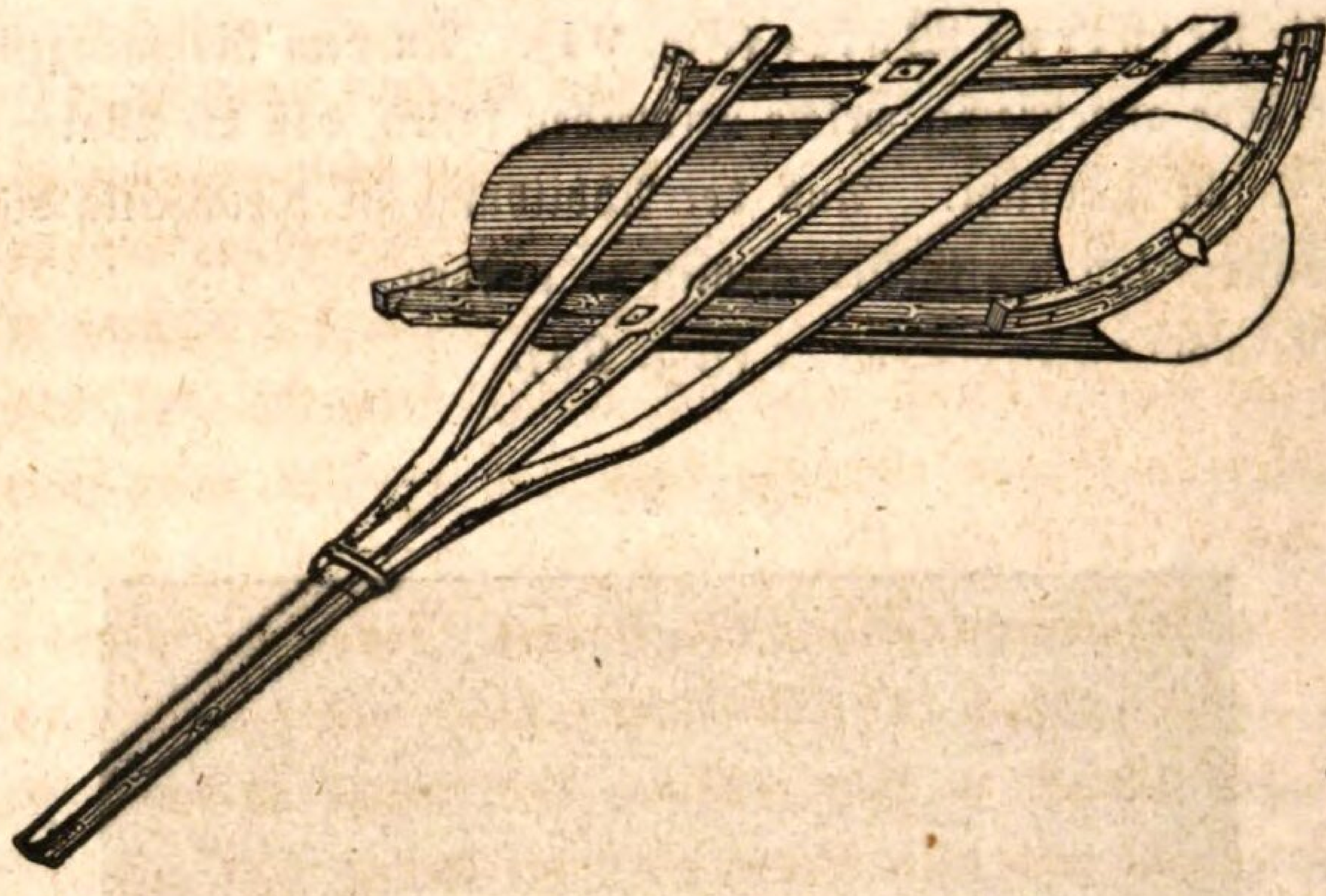


4. Die verbesserte Beetwalze (Fig. 96), sehr vortheilhaft zum Walzen der schmalen gewölbten Beete. Es lassen sich mit derselben immer zwei halbe Beete walzen.

5. Die dreitheilige Walze. Dieselbe erfordert nur wenig Zugkraft, wirkt auf etwas unebener Oberfläche auf den einzelnen Stellen besser, und es läßt sich mit ihr auch leichter auf kurzer Wendung umkehren als mit einer eintheiligen Walze. In dem hölzernen Gestell sind 3 eiserne Walzen eingelassen, welche 2 Fuß lang, $1^1/_2$ Fuß hoch, im Guß 6 Linien stark und mit Achsen versehen sind. Die drei leeren Felder sind mit Bretern ausgefüllt, so daß Steine zum Beschweren darauf gelegt werden können. An die Haken wird eine Kette zum Anhängen der Walze geschlungen.

6. Die zweitheilige kantige Walze. Sie dient für die 8

Fig. 96.



Fuß breiten, etwas gewölbten Beete und besteht aus zwei gleichen Theilen, von denen jeder in einem Baume läuft, welcher zu 3 Seiten von Holz, an der vierten innern Seite von Eisen ist. An der einen Walze sind zwei Haken, an der andern zwei Oesen, wodurch sie zusammengehalten sind, sich aber nach dem Boden richten und auflegen können. Jeder der beiden Walzentheile besteht aus einem viereckigen Holze von 13 Zoll im Quadrat. Auf diesen Balken sind die 4 prismatisch geformten Theile aufgenagelt, wodurch die Walze zur Erhöhung ihrer Wirksamkeit achtkantig wird. Die 8 Kanten sind mit starkem Eisenblech beschlagen. Die Anspannung dient zugleich zum Zusammenhalten der Doppelwalze.

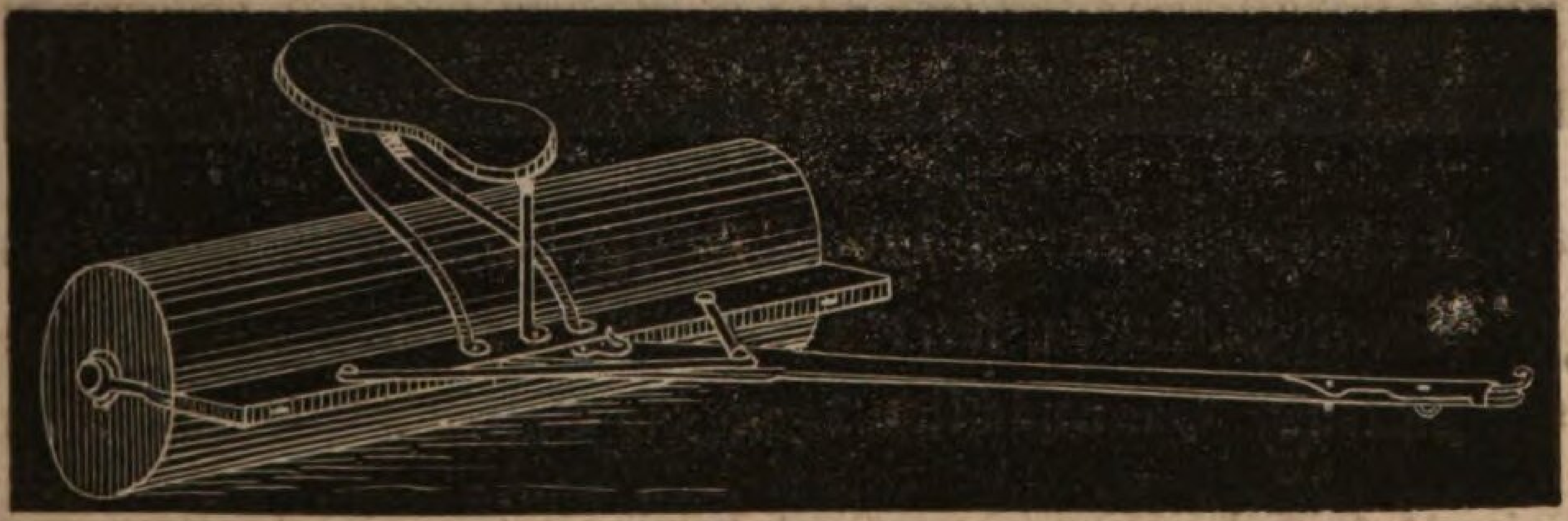
7. Die Doppelstachelwalze. Die beiden hölzernen Walzen sind dergestalt reihenweise mit eisernen Stacheln besetzt, daß beim Fortbewegen die Zwischenräume immer von der sich einsetzenden Erde gereinigt werden. Der Aufsatzrahmen ist zunächst dazu bestimmt, damit die Thiere oder Menschen sich nicht an den Stacheln beschädigen. Zu eben diesem Zwecke sind auf den Rahmen auch noch zwei Lattenkasten eingesetzt, worein zugleich Steine zum Beschweren gelegt werden können. Diese Walze leistet zum Zertrümmern eines klosigen Bodens, bei trockenem Wetter angewendet, Außerordentliches.

Die Ebnung und oberflächliche Zusammendrückung des Bodens.

Die Anwendung der Walze nach dem Pflügen lediglich zu dem Zweck, um den Acker zu ebenen, findet nicht sehr häufig statt; wenigstens geht ihr dann in der Regel die Egge voraus. Mehr ist die Walze zur Ebnung steinigen und klosigen Bodens in Anwendung; hier vermittelt das Walzen den großen Vortheil, daß sich die Ernte besser und leichter beschicken läßt, daß man die Früchte tiefer am Boden abmähen kann und deshalb mehr Stroh erntet. Dagegen findet die Walze sehr häufige und vortheilhafte Anwendung zur oberflächlichen Zusammendrückung des Bodens, insbesondere des losen Bodens, weil diesem dadurch mehr Bindung gegeben und bewirkt wird, daß sich die Feuchtigkeit länger in ihm erhält. Ueberhaupt ist das Walzen jedem gut gelockerten und unebenen Boden als letzte Arbeit sehr zuträglich; denn ein solcher Boden ist den austrocknenden Winden und der austrocknenden Wärme besonders ausgesetzt. Dieser Austrocknung wird aber einigermaßen begegnet, wenn solcher Boden zum Beschluß der Bearbeitung mit einer schweren Walze überzogen wird, indem er dadurch auf seiner Oberfläche einen gewissen Grad von Bindigkeit erhält.

Am Vortheilhaftesten verwendet man zu diesem oberflächlichen Zusammendrücken des Ackers Wegner's Granitwalze (Fig. 97). Dieselbe

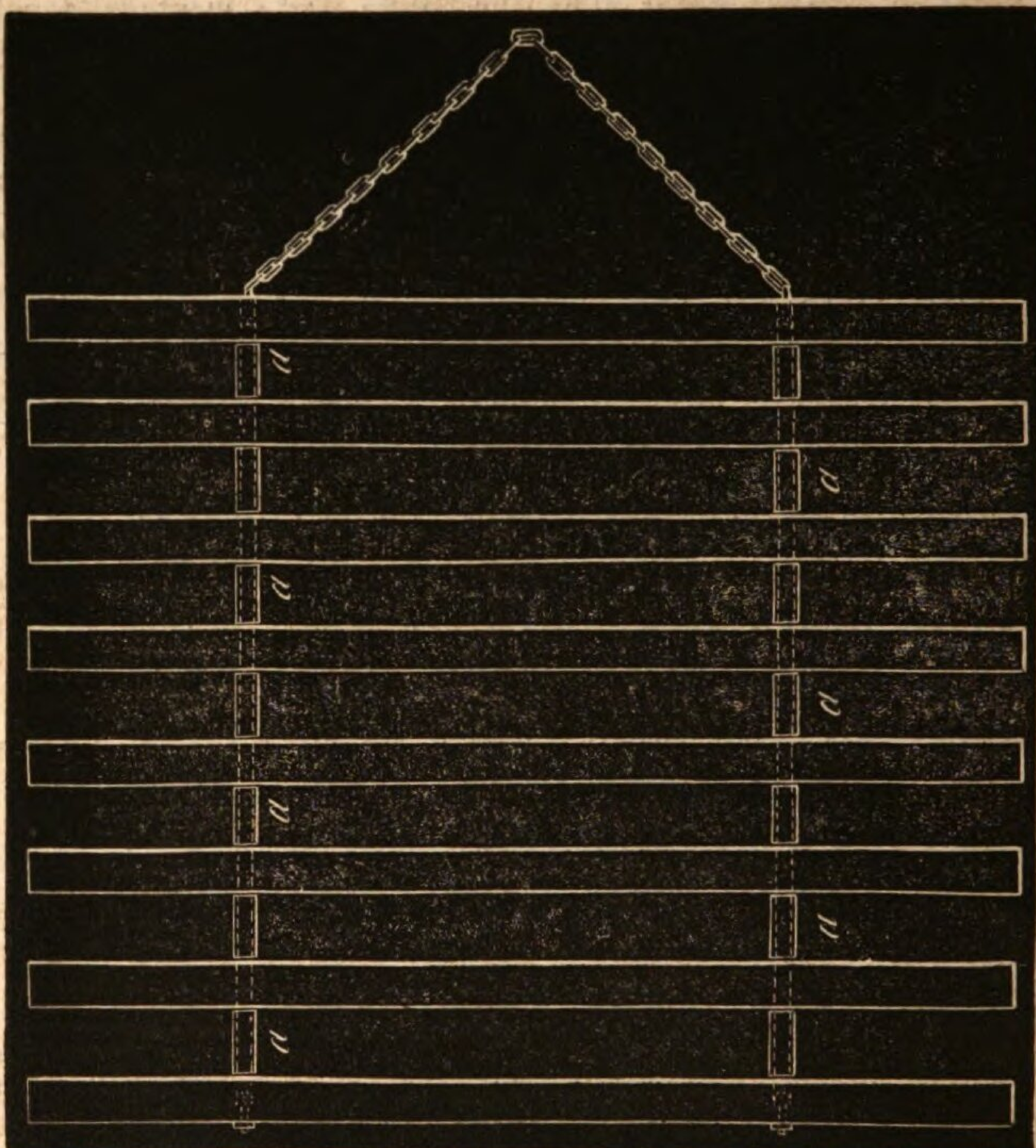
Fig. 97.



besteht aus einem abgerundeten, 6 Fuß langen und 2 Fuß im Durchmesser haltenden Granitblock. Das Gestell, an welchem die Deichsel befestigt wird, ist von Eisen. Am Ende der Deichsel befindet sich mittelst 2 eiserner Bügel ein Sitz für den Führer. Hinter der Walze ist ein mit derselben gleich langes Messer angebracht, um die Walze von der sich ansetzenden Erde zu reinigen. Die Walze wiegt 20 Ctr. und wird von 3 Pferden gezogen; es können täglich 10 Morgen damit überzogen werden.

Zum Ebenen des Bodens dient auch noch die **Balkenschleife** (Fig. 98). Sie besteht aus Balken, die mit Eisenschienen beschlagen sind;

Fig. 98.



durch zwei durchgezogene Ketten sind die Balken zusammengehalten, und durch zwischengeschobene Hülsen aa werden die Balken in gleicher Entfernung von einander gehalten. Hauptsächlich dient die Balkenschleife zum Ebenen der Oberfläche des leichten Bodens, wenn man diesen nicht zu sehr zusammenpressen will. Ist das eigene Gewicht der Schleife nicht hinreichend, so beschwert man sie noch mit Steinen.

Die Angewende.

Vorbeete oder Angewende sind die mehr oder weniger breiten Streifen am Rande der Felder, welche, wenn dieselben an keinen Weg oder sonst unbestellten Raum stoßen, während der Bearbeitung, um darauf mit den Zug-

thieren und Ackergeräthen umzukehren, liegen bleiben und zuletzt bearbeitet werden. Die Angewende dürfen nicht breiter angelegt werden, als nothwendig ist, und sie sind noch sorgfältiger zu behandeln als das übrige Ackerland, weil sie vermöge ihrer Bestimmung sehr fest zusammengetreten werden. Am Besten werden die Angewende zusammengepflügt. Nothwendig wird bei ihnen ein von Zeit zu Zeit zu wiederholendes Abgraben und Abfahren der überflüssigen Erde; denn da bei der Bearbeitung des Ackers immer ein ziemlicher Theil der Ackerkrume durch die Bestellungsgeräthe auf die Angewende zusammengeschleppt wird, bei abhängigen Feldern auch das Regenwasser Erde auf die Angewende führt, und diese dadurch weit höher werden als der Acker, so würden sie nicht nur einen unangenehmen Anblick gewähren, sondern auch die Bearbeitung des Feldes erschweren und den Abzug des überflüssigen Wassers aus demselben verhindern, wenn sie nicht von Zeit zu Zeit abgegraben und dadurch etwas niedriger als der Acker gelegt würden. Wie man die durch Abgrabung der Angewende gewonnene Erde am Besten verwendet, ist in dem Abschnitt „Urbarmachungen" nachgewiesen.

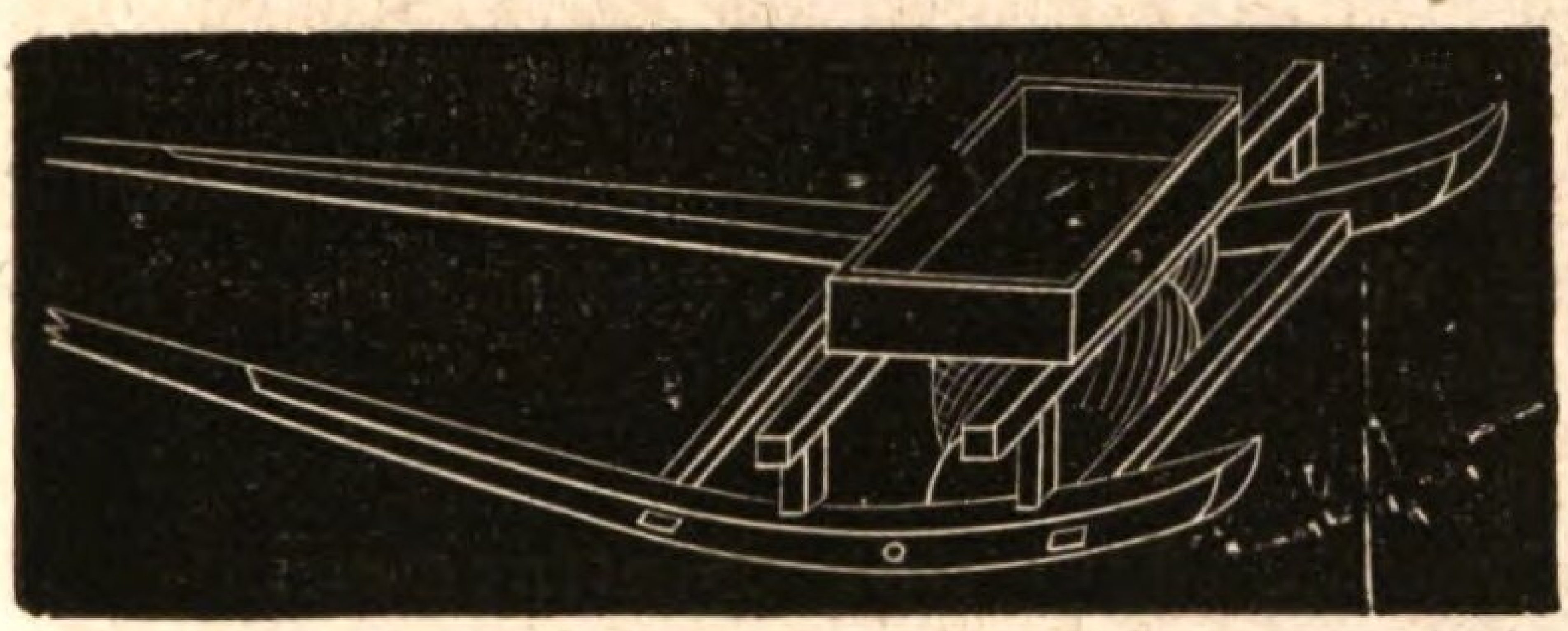
Die Anlage der Wasser- und Beetfurchen.

Ueberall, wo die Felder eine solche Lage haben, daß Regen- und Thauwasser mit vielem Gefälle abfließen und dadurch viele Erde abschwemmen, auch reißen, ist die Anlegung von Wasserfurchen unumgänglich nothwendig. Dabei ist folgendes Verfahren zu berücksichtigen: Man beobachtet den Lauf des Wassers während Regen- und Thauwetters, um den Fall desselben und den Hang der Felder kennen zu lernen. Hiernach werden die Wasserfurchen angelegt, und zwar tief genug, damit das Wasser aus den Beetfurchen bequem in jene einlaufen kann. Die Wasserfurchen müssen ein vollständiges Gefälle haben, aber so angelegt werden, daß sie sich nur allmälig senken, daß sie nicht jäh den Abhang herunterlaufen, damit sie nicht Veranlassung zu Wasserrissen geben. Man kann diese möglichst auf abhängigen Aeckern dadurch verhüten, daß man die Wasserfurchen bogenförmig oder schlangenähnlich anlegt. Hinsichtlich ihrer Zahl und Breite müssen sie in einem richtigen Verhältniß zu dem zu erwartenden Wasserandrange stehen. Auf solchen Stellen, wo das Feld sehr abschüssig ist und sich starker Wasserandrang vermuthen läßt, ist es rathsam, zwei ziemlich parallel neben einander laufende Wasserfurchen anzulegen. Wenn die Wasserfurchen gezogen

sind, so müssen sie noch mit der Schaufel geöffnet werden, damit sie sich ungehindert entleeren können.

In der Regel bedient man sich zum Ziehen der Wasserfurchen des gewöhnlichen Pflugs oder des Häufelpfluges. Man hat aber auch einen von Weisse gebauten besondern Wasserfurchenpflug, welcher mit Weisse's Häufelpfluge ziemlich übereinkommt. Dieser Pflug hat ein Rad mit einer eigenthümlichen Vorrichtung zum Stellen. Diese Vorrichtung besteht in einer Schraube mit Gestell, die auf den eigentlichen Pflugbalken drückt und ihn je nach Bedürfniß hebt oder niederschraubt. Weiter hat dieser Pflug eine gewölbte zweischneidige Schar und zwei Streichbreter, welche eng und weit gestellt werden können. Man kann diesen Pflug gleichzeitig sehr vortheilhaft als Häufelpflug gebrauchen. Nicht unzweckmäßig ist es, die Wasserfurchen zu walzen, um sie dadurch einigermaßen dicht zu machen und ihr Einstürzen zu verhüten. Man hat dazu eine besondere Wasserfurchenwalze (Fig. 99).

Fig. 99.



Die Beetfurchen werden nur seicht mittelst des gewöhnlichen Pfluges ausgestrichen. Dieses Ausstreichen muß aber dann ganz unterbleiben, wenn die Felder eine steile Lage haben. In diesem Fall wird nur die obere Seite der Beetfurche nach der Wasserfurche zu geöffnet, die untere Seite dagegen nicht. Im entgegengesetzten Fall würden durch das Fortfließen des Wassers in den Beetfurchen leicht Risse entstehen, und das Wasser würde auch auf falsche Orte geleitet werden. Uebrigens geschieht das Ausstreichen der Beetfurchen häufiger in dem Winter- als in dem Sommerfelde; es ist besonders da nicht zu unterlassen, wo der Acker schwer und naß ist, indem hier durch das Ausstreichen der Beetfurchen das Abziehen des überflüssigen Wassers schneller und besser erzielt wird. Das Ausstreichen der Beetfurchen muß stets vor der Anlegung der Wasserfurchen geschehen.

Sobald die Wasserfurchen gezogen sind, werden sie, wenn sie nicht ausgewalzt werden, mit der Schaufel ausgeputzt; ferner werden die durch den Pflug entstandenen Furchenkämme geebnet und die Beetfurchen nach der Wasserfurche zu von der durch das Ziehen derselben hineingefallenen Erde

befreit, so daß das Wasser aus den Beetfurchen ungehindert in die Wasserfurche abfließen kann.

Das Einputzen des Ackers.

Ordnung und Schönheitssinn erfordern es, daß der Acker nach erfolgter Bearbeitung eingeputzt werde. Man versteht unter Einputzen das Zurückwerfen der während der Bearbeitung durch die Ackergeräthe über die Begrenzung des Feldes geschleppten und hinausgetriebenen Erde. Man bedient sich dazu der Schaufel und des Rechens und sorgt dafür, daß nichts außerhalb liegen bleibt und daß die zurückgeworfene Erde gut vertheilt und geebnet werde. Damit ist das Aufhacken oder Umgraben der Ecken, die der Pflug nicht erreichen konnte, und das Reinigen der Ackerränder von allen schädlichen Unkräutern verbunden. Erleichtert wird das Einputzen sehr, wenn man bei dem letzten Pflügen eine Furche rund um das Feld zieht und den herausgehobenen Pflugschnitt nach der Feldseite zu fallen läßt, indem dadurch das Herausschleppen der Erde über die Grenzen des Feldes durch die Eggen sehr vermieden wird.

Ausführlichen Unterricht über die Bearbeitung des Bodens geben folgende Schriften: Richter, C. F., der Pflug, mit 1 Taf., Leipz. 1843. — Rau, K. H., Geschichte des Pfluges, mit Abbild., Heidelb. 1845. — Göritz, W., über flandrische und brabanter Pflüge, mit 10 Taf., Karlsr. 1842. — Thaer, A., Beschreibung und Anwendung der nützlichsten Ackergeräthschaften, Hannov. 1803—06. — Zeller, C., die nutzbarsten und neuesten landwirthschaftlichen Apparate, Maschinen und Geräthe, Karlsr. 1838 bis 40. — Johnson, C. W., über Vertiefung des Ackerbodens. Aus dem Engl. von W. Motherby, mit 1 Taf., Königsb. 1841. — Lindau, C., das Ganze des Tiefpflügens, Dresd. 1845.

VII. Der allgemeine Pflanzenbau.

Der allgemeine Pflanzenbau begreift in sich die Regeln des Anbaus der landwirthschaftlichen Pflanzen, insoweit diese Regeln allgemein sind und sich auf alle Pflanzen ohne Unterschied anwenden lassen. Die Lehre von dem allgemeinen Pflanzenbau verbreitet sich insbesondere darüber, wie die

Pflanzen in den Boden zu bringen sind: Saat und Pflanzung; wie man sie während der Zeit, in welcher sie den Acker innehaben, zu behandeln hat, um ihr Wachsthum und ihr Gedeihen zu befördern: Pflege der Pflanzen; wie sie zu gewinnen und aufzubewahren sind: Ernte, Aufbewahrung, Entkörnen, Reinigen der Pflanzen und Pflanzensamen.

Die Saat und Pflanzung.

Die Lehre von der Saat und Pflanzung zerfällt in folgende Unterabtheilungen: Beschaffenheit des Samens; Zeit der Aussaat; Stärke der Aussaat; Tiefe des Unterbringens der Samen; Art und Weise des Säens und der Unterbringung des Samens; Versetzen der Pflanzen.

Die Beschaffenheit des Samens.

Die nothwendigsten Eigenschaften des Saatgutes bestehen darin, daß es vollkommen reif, entwickelt und keimkräftig sei, da von diesen Eigenschaften die Menge und Güte der Ernte abhängig ist. Um einen derartigen Samen zu erlangen, sollte man die Mühe nicht scheuen, besondere Samenschulen anzulegen, das heißt in dem betreffenden Schlage die für jede Fruchtgattung angemessenste Stelle auszuwählen, sie vorzüglich gut zu bearbeiten, nicht zu dick mit dem vollkommensten Samen zu besäen, am Besten zu drillen, die Pflanzen während ihrer Vegetation gut zu pflegen, sie vollkommen reif werden zu lassen und vor Verbastardirung auf dem Felde und Vermischung mit andern Abarten auf dem Boden zu bewahren. Mindestens aber sollte man sich zur Saat der Körnerfrüchte nur des sogenannten Vorsprungs bedienen. Die Anwendung vollkommnen und vollkommen reifen Saatguts ist allein schon in ökonomischer Hinsicht von Wichtigkeit, indem durch dasselbe, unvollkommenem Saatgute gegenüber, eine beträchtliche Ersparniß stattfindet, die man wohl auf $1/3$ veranschlagen kann.

Verwendet man zur Aussaat nicht eigen erbauten, sondern angekauften Samen, so erfordert es die Vorsicht, denselben vor der Aussaat auf seine Keimfähigkeit zu prüfen. Von Oelsämereien hält man eine Anzahl Körner in einem silbernen Löffel über ein brennendes Licht. Je schneller und höher die Körner zerplatzend herausspringen, desto keimkräftiger sind sie. Die Körner, welche sich blos in dem Löffel bewegen und bei anhaltender Hitze schwarz werden, besitzen keine Keimkraft und sind daher zur Saat nicht tauglich. Um die Keimfähigkeit der mehlhaltigen Körner zu prüfen, legt man

eine Anzahl derselben so in ein leinenes Läppchen, daß sich die Samen nicht berühren, bringt das Läppchen in ein Gefäß mit temperirtem Wasser, hält dasselbe in der Wärme, läßt die Samen, je nach ihrer Härte, 24—48 Stunden quellen und legt dann das Läppchen mit den Samen in einen mit Erde gefüllten Blumentopf, den man begießt und in die Wärme stellt. Nach 4—5 Tagen wird das Läppchen herausgenommen, und nach der Anzahl der gekeimten Samen kann man beurtheilen, ob der Same zur Aussaat tauglich ist. Die Keimfähigkeit der Samen wird außer ihren Eigenschaften auch noch durch die Art und Weise ihrer Aufbewahrung bedingt. Bei der gewöhnlichen Aufbewahrungsart dauert die Keimfähigkeit der mehlhaltigen Samen, also des Getreides, 2—4, der ölhaltigen Samen 2—4 Jahre; im Speziellen bei Taback 9, Cichorie 7—9, Runkelrübe 6—7, Lein 5—6, Weißkraut 5—6, Bohne 5, Erbse 5, Esparsette 4—5, Luzerne 4, Möhre 4, Roggen 4, Winterweizen 3—4, Sommerweizen 2—3, Wintergerste 3—4, Hanf 3, Raps 3, Dotter 3, Buchweizen 2—3, Sommergerste 2—3, Hafer 2, Hirse 2, Linse 2, rothem Klee 2—3, Mohn 2 Jahre. Die Keimfähigkeit geht verloren, wenn die Früchte naß eingefahren, an feuchten Orten aufbewahrt, nicht von Zeit zu Zeit umgearbeitet oder einer zu starken Hitze ausgesetzt werden. Uebrigens kann man die geschwächte Keimkraft mancher Samenarten wieder beleben, wenn man sie kurze Zeit in Chlorwasser einweicht oder damit besprengt.

Was das Einquellen, Einbeizen, Ankeimen der Samen anlangt, so bezweckt man dadurch, die Samen schneller zum Auflaufen zu bringen. Es ist jedoch dieses Verfahren nicht unbedingt zu empfehlen; namentlich ist es dann von mehr Schaden als Vortheil, wenn nach der Aussaat anhaltende Trockenheit einfällt. Nur solche Samen müssen eingequellt oder angekeimt werden, welche, wie z. B. der Möhrensame, lange im Boden liegen, ehe sie keimen und deshalb leicht vom Unkraut unterdrückt werden. Ferner wird ein Einbeizen der Samen dann nöthig, wenn es darauf ankommt, die Pflanzen vor Krankheiten zu bewahren, wie man z. B. den Weizen einbeizt, um ihn gegen den Brand zu schützen. Dagegen ist ein Einbeizen der Samen zu dem Zweck, um ihnen dadurch eine Düngung zukommen zu lassen, ein Verfahren, das wir nicht billigen können; denn der Samen muß in dem Boden die nöthige Kraft finden, um vollkommene Pflanzen zu entwickeln. Das Ankeimen geschieht in der Art, daß man die Samen mit Sand oder Sägespänen vermischt und diese beständig feucht erhält.

Ein nothwendiges Erforderniß eines jeden Samens ist es ferner, daß er völlig rein von Unkrautsamen und von Samen anderer Culturpflanzen, namentlich verwandter Sorten ist, um Verunkrautung der Aecker und Ausartung der betreffenden Pflanzenart zu verhüten.

Von besonderer Wichtigkeit ist ferner der Samenwechsel, den man, analog mit der Thierzucht, als eine Blutauffrischung bezeichnen kann. So lange die betreffende Fruchtart unter gleichmäßigen Verhältnissen ihre Eigenthümlichkeiten nicht verliert, so lange ist allerdings ein Samenwechsel nicht nöthig; sobald man aber bemerkt, daß sich diese Eigenthümlichkeiten verwischen, daß die Arten und Abarten in ihren Eigenthümlichkeiten zurückgehen, daß sie nach Menge und Güte nicht mehr den gewohnten Ertrag geben, dann ist es Zeit, den Samen von andern Orten her zu beziehen, wo die betreffende Art oder Abart anerkannt am Vorzüglichsten ist. Hierbei muß die Wahl der Gegend rücksichtlich ihrer Bodenschaffenheit und klimatischen Verhältnisse der praktischen Erfahrung überlassen werden. Im Allgemeinen kann man aber annehmen, daß man bei Samenwechsel den Samen aus solchen Gegenden zu wählen hat, in welchen alle Bedingungen des besten oder doch des bessern Gedeihens gegeben sind; daß man für wärmeres Klima Samen aus rauherem Klima, für leichten Boden Samen aus schwererm Boden und so umgekehrt wählt.

Die Zeit der Aussaat.

Die Empirie regelt die Zeit der Aussaat der verschiedenen Culturpflanzen nach der Blüthe gewisser wildwachsender Gewächse. So beginnt man z. B., sobald der Löwenzahn zu blühen anfängt oder die Wolfskirsche blüht, mit der Aussaat des Sommergetreides; wenn der Schneeball in voller Blüthe steht, mit der Spätsaat; wenn von der Espe Flocken fallen oder das Eichenblatt sich entwickelt, mit der Hafersaat; wenn der Teufelsabbiß blüht, mit der Wintersaat; wenn die Birkenknospen ihre Blätter entfalten, mit der Saat des Sommerweizens; wenn der Bocksbart blüht, mit der Hafersaat; wenn der Apfelbaum in voller Blüthe steht, mit dem Kartoffellegen; wenn sich die Felderdbeere röthet, mit der Buchweizensaat.

Zuverlässigere Anhaltepunkte als die Entwickelung der Pflanzen gewähren in den meisten Fällen Temperatur und Beschaffenheit des Bodens und Natur der Pflanzen hinsichtlich der Aussaatzeit. So wird eine frühe Herbstsaat zur Regel in einem rauhen Klima und auf einem schweren, nassen

Boden. Ueberhaupt aber haben zeitige Saaten in der Regel große Vorzüge vor späten Saaten. Zeitige Saaten entwickeln sich nämlich schneller, werden deshalb vor Eintritt des Winters stärker und kräftiger, können in Folge dessen den Winter besser überstehen, wachsen im Frühjahr schneller und freudiger empor und gewähren in der Regel höhere Erträge als die späten Saaten. Nur darf man auch nicht allzuzeitig säen, namentlich nicht zu zeitig in einem warmen Klima und in einem fruchtbaren, lockern, thätigen Boden, damit sich die Pflanzen vor Eintritt des Winters nicht überwachsen, bei anhaltender Nässe im Herbst nicht faulen und in ungünstigen Wintern nicht durch den Frost getödtet werden.

Bei den Sommerfrüchten entscheidet in der Regel über eine frühere oder spätere Saat der Wärme- und Trockenheitsgrad des Bodens. Ist dieser hinlänglich erwärmt und abgetrocknet, so hat auch hier die frühe Saat große Vorzüge vor der späten Saat, weil die Pflanzen bei früher Saat noch ein angemessenes Maß von Winterfeuchtigkeit im Boden vorfinden und schon einigermaßen herangewachsen sind, ehe die austrocknende Sommerwärme eintritt. Nur solche Pflanzen darf man nicht zu zeitig im Frühjahr säen, welche leicht eine Beute der Nachtfröste werden. Ueberhaupt sollte man Sommerfrüchte nicht eher säen, bis der Boden den zum Keimen der Samen erforderlichen Wärme- und Feuchtigkeitsgrad besitzt; denn im Gegentheil liegen die Samen zu lange im Boden, ehe sie keimen, und es kann dann wohl der Fall eintreten, daß sie zum Theil oder ganz in Fäulniß übergehen, was mindestens Samen- und Arbeitsverlust zur Folge hat.

Die Stärke der Aussaat.

Die Menge der Samen, welche man auf eine gegebene Bodenfläche auszustreuen hat, läßt sich im Allgemeinen nicht zutreffend angeben, und es ist jedenfalls fehlerhaft zu sagen: Auf diesen Acker fällt so und so viel Samen. Man will gleichsam mit dem Samenbedarf die Ackerfläche bezeichnen, was aber gewiß einen unvollkommnen Maßstab der Stärke der Aussaat abgibt. Das Aussaatmaß hängt nämlich nicht blos von der Ackerfläche ab, sondern wird auch bedingt von der Natur der Pflanzen, von der Düngerkraft des Bodens, von dem Klima, von der Vollkommenheit der Samen, von der Zeit der Aussaat und von der Art und Weise des Anbaues der Pflanzen.

Hinsichtlich der Natur der Pflanzen muß das Maß der Aussaat um so

geringer sein, je kleiner die Samenkörner im Verhältniß zur Größe der sich aus ihnen entwickelnden Pflanzen sind. So verhält sich z. B. die Stärke der Aussaat von feinkörnigen Samen zu grobkörnigen, wie 8 : 100.

Was die Düngerkraft des Bodens betrifft, so soll ein fruchtbarer Boden stets dünner besäet werden, als ein weniger fruchtbarer, weil in jenem die Pflanzen einen größern Umfang einnehmen. Es ergibt sich hieraus, wie nachtheilig die Annahme ist, daß man reichen Boden stärker besäen müsse, als armen, weil jener mehr Pflanzen ernähren könne als dieser. Das Verhältniß ist aber ein ganz anderes. Ein durch zu dicke Saat bewirkter zu dichter Stand der Pflanzen verursacht nämlich auf reichem Boden, daß sich die Pflanzen gegenseitig im Wachsthum hindern, zu keiner vollkommnen Ausbildung gelangen können und dem Lagern weit mehr unterworfen sind; während durch einen in Folge zu dünner Saat auf armem Boden bewirkten zu dünnen Stand der Pflanzen Verunkrautung, Austrocknung und Erhärtung des Bodens und eine geringe Ernte verursacht wird.

Anlangend das Klima, so erfordert ein rauhes Klima eine stärkere Aussaat als ein mildes Klima; denn in einem rauhen Klima gehen viele Samenkörner und viele Pflanzen zu Grunde, und die in der Regel häufig stattfindenden atmosphärischen Niederschläge begünstigen den Unkrautwuchs sehr, was wieder Verunkrautung der Aecker und Unterdrückung der zu dünn stehenden Saaten durch das Unkraut zur Folge hat. Es darf daher in Gebirgsgegenden und in den nördlichen Ländern durchaus nicht zu dünn gesäet werden.

Die Beschaffenheit des Saatgutes hat insofern Einfluß auf die Stärke der Aussaat, als vollkommene und keimkräftige Samen eine dünnere Saat gestatten, weniger vollkommenes Saatgut dagegen eine stärkere Aussaat nothwendig macht.

Was die Zeit der Aussaat anlangt, so soll man, je zeitiger die Saat im Herbst und Frühjahr geschieht, um so dünner säen, weil sich hier die Pflanzen stärker bestocken und weil sie bei der Frühjahrsaat insbesondere noch die zu ihrer schnellen und freudigen Entwickelung so sehr ersprießliche Winterfeuchtigkeit im Boden vorfinden. Je später aber die Saat im Herbst und Frühjahr geschieht, desto stärker muß gesäet werden.

Nicht minder hängt die stärkere oder schwächere Aussaat von der kurzen oder längern Vegetationsdauer der Pflanzen ab. So muß von Pflanzen, welche den Acker längere Zeit einnehmen, wie z. B. das Wintergetreide,

weniger Samen zur Aussaat genommen werden, als von solchen Pflanzen, welche, wie z. B. das Sommergetreide, das Feld kürzere Zeit behaupten.

Was die Art und Weise des Säens betrifft, so kommt namentlich die breitwürfige und die Reihensaat in Betracht. Bei der breitwürfigen Saat braucht man zur Besamung einer gleich großen Fläche weit mehr Samen als bei der Reihensaat, denn diese setzt einen möglichst gepulverten Boden voraus, der alle keimfähigen Samen zur Entwickelung bringt. Außerdem beeinträchtigen sich hier die Pflanzen gegenseitig nicht im Wachsthum, und die leeren Räume zwischen den einzelnen Pflanzenreihen werden während des Wachsthums der Pflanzen bearbeitet, wodurch eine kräftigere Vegetation veranlaßt wird.

Was schließlich noch die Tiefe anlangt, zu welcher die Samen in den Boden gebracht werden, so muß z. B. bei Unterbringung des Samens mit dem Exstirpator oder bei der Maschinensaat dünner gesäet werden, als wenn man die Samen eineggt oder einpflügt, weil hier manches Samenkorn so tief vergraben wird, daß es nicht zum Keimen gelangt oder auf der Oberfläche liegen bleibt und verkümmert oder von den Vögeln aufgelesen wird. Beim Exstirpiren und bei der Maschinensaat dagegen wird der Samen gleichmäßig und gleich tief untergebracht und jedes Samenkorn gelangt zum Keimen.

Nach den Erfahrungen englischer Landwirthe lassen sich über das Dick- und Dünnsäen noch folgende Regeln aufstellen: 1. Das Dünnsäen befördert die Höhe, Kräftigkeit und vollkommene Entwickelung des Halms, der Aehre und des Kornes; es verlängert das Wachsthum und verzögert die Reife. 2. Das Dicksäen beschleunigt dagegen die Reife, macht aber die Pflanzen in jeder Beziehung kleiner und weniger ertragreich. 3. Eine große Samenmenge bringt in kürzerer Zeit keinen so großen Ertrag, als eine kleine Samenmenge in längerer Zeit, wenn bei beiden Düngung, Boden und Klima gleich ist. 4. Wenn man verschiedene Felder dicker und dünner besäet, so kann man dadurch eine zweckmäßige Folge in der Reifezeit bewirken und verhindern, daß alle Saaten derselben Art zu gleicher Zeit für die Sense reif sind.

Die Tiefe der Unterbringung der Samen.

Allgemeine Regel ist es, daß jeder Same so tief in den Boden gebracht werden muß, daß er den nöthigen Grad von Wärme und Feuchtigkeit findet, und daß die sich aus ihm entwickelnde Pflanze gleich mit ihren Wurzeln in dem Boden Platz greifen und sich aus demselben die nöthige Nahrung holen kann. Hieraus folgt, daß die Samen nach Verschiedenheit des Bedarfs an Feuchtigkeit und Wärme bald seichter, bald tiefer unter die Erde gebracht werden müssen, jedoch nie so tief, daß der Zutritt der Luft ganz von ihnen abgeschlossen ist. Bringt man nämlich die Samen zu tief in den Boden, so läuft man Gefahr, daß aus Mangel an Luft gar keine oder nur eine unvollkommene Keimung stattfindet und daß dann die Entwickelung der Pflanzen leidet. Liegt dagegen das Samenkorn zu flach, so entwickeln sich allerdings bei entsprechenden Verhältnissen die Pflanzen schnell und vollkommen, allein man ist auch in Gefahr, daß bei trockner Witterung das Keimen unterbrochen wird.

Im Allgemeinen läßt sich annehmen, daß die Samen um so tiefer in den Boden zu liegen kommen müssen, je größer sie sind, je härter ihre Hülle, je lockrer und trockner der Boden, je wärmer und trockner Klima und Witterung ist; um so flacher dagegen, je kleiner die Samen sind, je bindender und feuchter der Boden und je nässer Klima und Witterung ist.

Eine **tiefe Saat** ist eine solche, wenn die Samenkörner 2—4 Zoll tief in den Boden gebracht werden. Sie eignet sich nicht nur für Hülsenfrüchte, sondern auch für solche Samen, welche eine umfängliche und harte Hülle haben, wie z. B. die Esparsette. Eine **mitteltiefe Saat** ist eine solche, wenn die Samenkörner 1—2 Zoll tief unter die Erde kommen; eine solche Tiefe eignet sich besonders für alle Getreidearten. Eine **flache Saat** endlich ist eine solche, wenn die Samen 1/2 Zoll tief untergebracht werden. Sie ist bei allen feinkörnigen Samen: Raps, Mohn, Klee rc. in Anwendung zu bringen.

Die Art und Weise des Säens und der Unterbringung des Samens.

Das Säen geschieht entweder mit der Hand oder mit besondern Maschinen. Man unterscheidet die breitwürfige Handsaat, die Maschinensaat, die Reihensaat oder das Drillen und das Dibbeln.

Handsaat. Die breitwürfige mittelst der Hand ausgeführte Saat ist die gewöhnlichste und einfachste, obschon bei ihr eine ganz regelmäßige Vertheilung der einzelnen Samenkörner nie zu ermöglichen ist. Viel kommt jedoch dabei auf das größere oder geringere Geschick des Säemanns an.

Es gibt hauptsächlich zwei verschiedene Methoden, den Samen mit der Hand auszustreuen. Bei der einen Methode wird der Samen von der linken nach der rechten Seite mehr nach vorn geworfen: Säen über die Hand; bei der andern Methode geschieht das Ausstreuen der Samen in einem Bogen von der rechten nach der linken Seite (Bogensaat). Bei der zweiten Säemethode läßt sich der Samen weit gleichmäßiger und mit ungleich mehr Sparsamkeit vertheilen, und sie hat daher sehr große Vorzüge vor der ersten Säemethode, die überhaupt nur auf schmalen Beeten anwendbar ist. Die Bogensaat kann wieder auf zweifache Weise ausgeführt werden. Kann das Beet mit einem Wurf besäet werden, so geht der Säemann auf der Mitte des Beetes; sind aber zwei Würfe zur Besäung eines Beetes nothwendig, so geht der Säemann in den Furchen und besäet dann das Beet in einem Umgange. Eine sehr zweckmäßige Saatmethode ist noch diejenige, wo man auf jeden zweiten Fußvortritt nur $^1/_2$ Hand voll Samen vor dem Pflügen, Exstirpiren oder Eggen aussäet, und nach demselben eben so viel. Die Samen werden dadurch weit gleichmäßiger vertheilt.

Das Säen der größern Samen, die mit voller Hand gegriffen werden und auf dem Acker liegend leicht zu sehen sind, ist übrigens weit leichter, als das Säen der feinern Samen, die man nur mit den Fingerspitzen greift und auf dem Acker nicht liegen sieht. Das Säen dieser Samen erfordert Uebung und große Aufmerksamkeit, wenn eine gleichmäßige Saat von zweckmäßiger Stärke zu Stande kommen soll. Damit bei der Saat kein Beet oder kein Strich übersehen werde, ist es rathsam, sich Zeichen zu machen.

Gut, und bei feinem und leichtem Samen nothwendig ist es, nicht bei starkem Winde zu säen, weil derselbe eine gleichmäßige Saat nicht gestattet. Da bei der breitwürfigen Handsaat die Samen nur oberflächlich aufgestreut werden, so sind sie durch besondre Instrumente in den Boden zu bringen. Man bedient sich dazu des Pflugs, des Hakens, des Exstirpators, der Egge und der Walze. Im Allgemeinen läßt sich nicht angeben, welches von diesen Instrumenten das zweckmäßigste zur Unterbringung der Samen sei, da

hierbei die Größe der Samen, sowie die Beschaffenheit des Bodens und der Witterung von großem Einfluß ist.

Was die Größe der Samen anlangt, so dürfen alle sehr kleinen Samen, wie die verschiedenen Klee-, Rüben- und Oelfruchtsamen, nur sehr oberflächlich mit leichten Eggen untergebracht werden; ja in vielen Fällen genügt zur Verbindung dieser Samen mit der Ackerkrume schon die Walze. Die mittelgroßen und großen Samenkörner, wie Lein, Hanf, Esparsette, die Getreidearten und Hülsenfrüchte, können dagegen mit Egge, Pflug oder Exstirpator untergebracht werden.

Während alle kleinen Samen, mag die Bodenbeschaffenheit und Witterung sein wie sie will, nur mit der Egge untergebracht werden, um sie nicht zu tief zu vergraben, entscheidet dagegen bei den mittelgroßen und großen Samen Bodenbeschaffenheit und Witterung über die Anwendung der genannten Geräthe. Auf schwerem und feuchtem Boden darf man bei Unterbringung der Samen stets nur die Egge anwenden, denn in solchem Boden dürfen die Samen nicht zu tief zu liegen kommen. In leichten und trocknen Bodenarten dagegen wendet man zur Unterbringung der Samen sehr vortheilhaft den Exstirpator oder die Saatharke an, weil hier diese Geräthe die Samenkörner zur zweckmäßigsten Tiefe unterbringen. Man kann zwar in den genannten Bodenarten auch den Pflug oder Haken anwenden, indeß können durch diese Geräthe leicht sehr viele Samen zu tief in die Erde gebracht werden, was dann zur Folge hat, daß sie nicht oder erst spät zum Keimen gelangen, und daß man eine zweiwüchsige Frucht erhält. Auch werden durch den Pflug immer zu viele Samen auf einen Raum zusammengedrängt, wodurch ein ungleichmäßiger Stand der Saat veranlaßt wird; endlich bewirkt die Anwendung des Pfluges bei trockner Witterung eine nachtheilige Austrocknung des Bodens.

Alle diese Uebelstände vermeidet man, wenn man entweder den Exstirpator oder die Kainz'sche Saatharke (Fig. 100—102) anwendet. Fig. 100 zeigt die Seitenansicht, Fig. 101 die Ansicht des ganzen Gestells von oben, Fig. 102 die Schare. Die Füße der Schare sind von Buchenholz, die Schare selbst sind etwas hohl und mit eisernen Schrauben und Stützen an dem Gestell

Fig. 100.

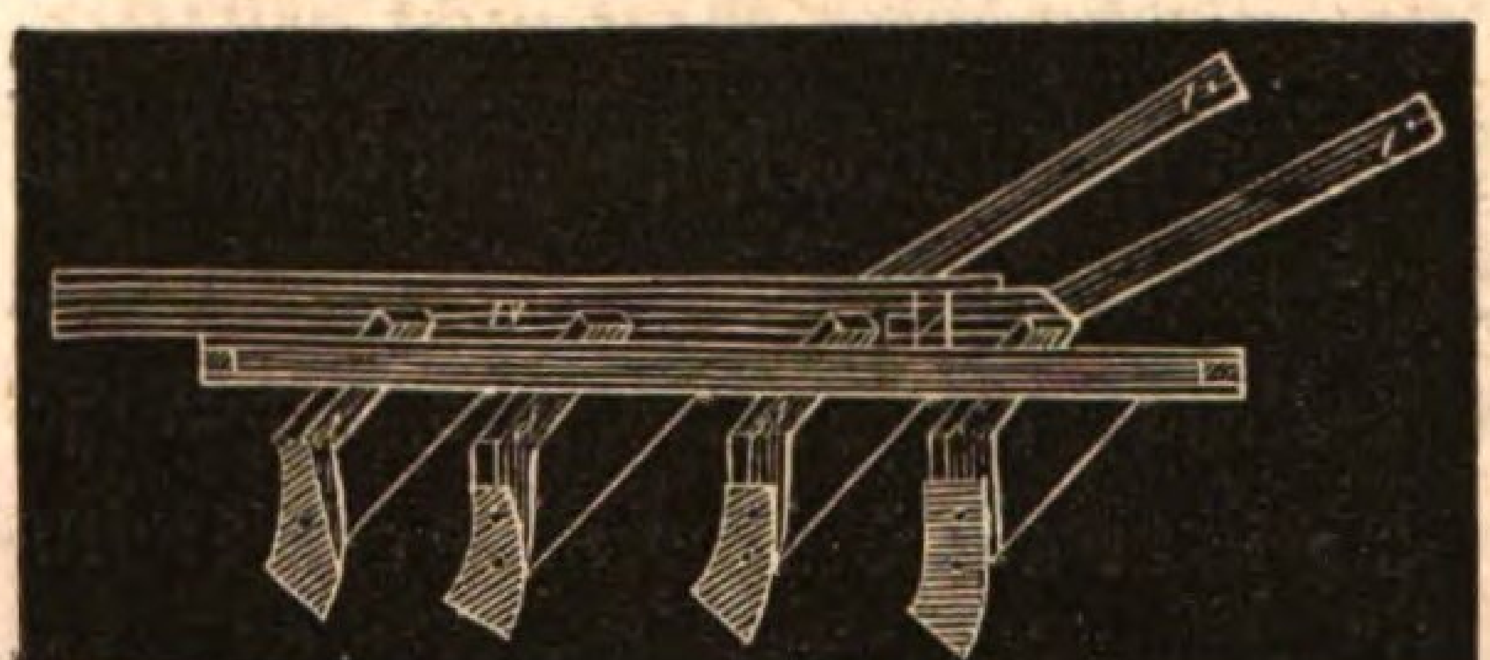


Fig. 101.

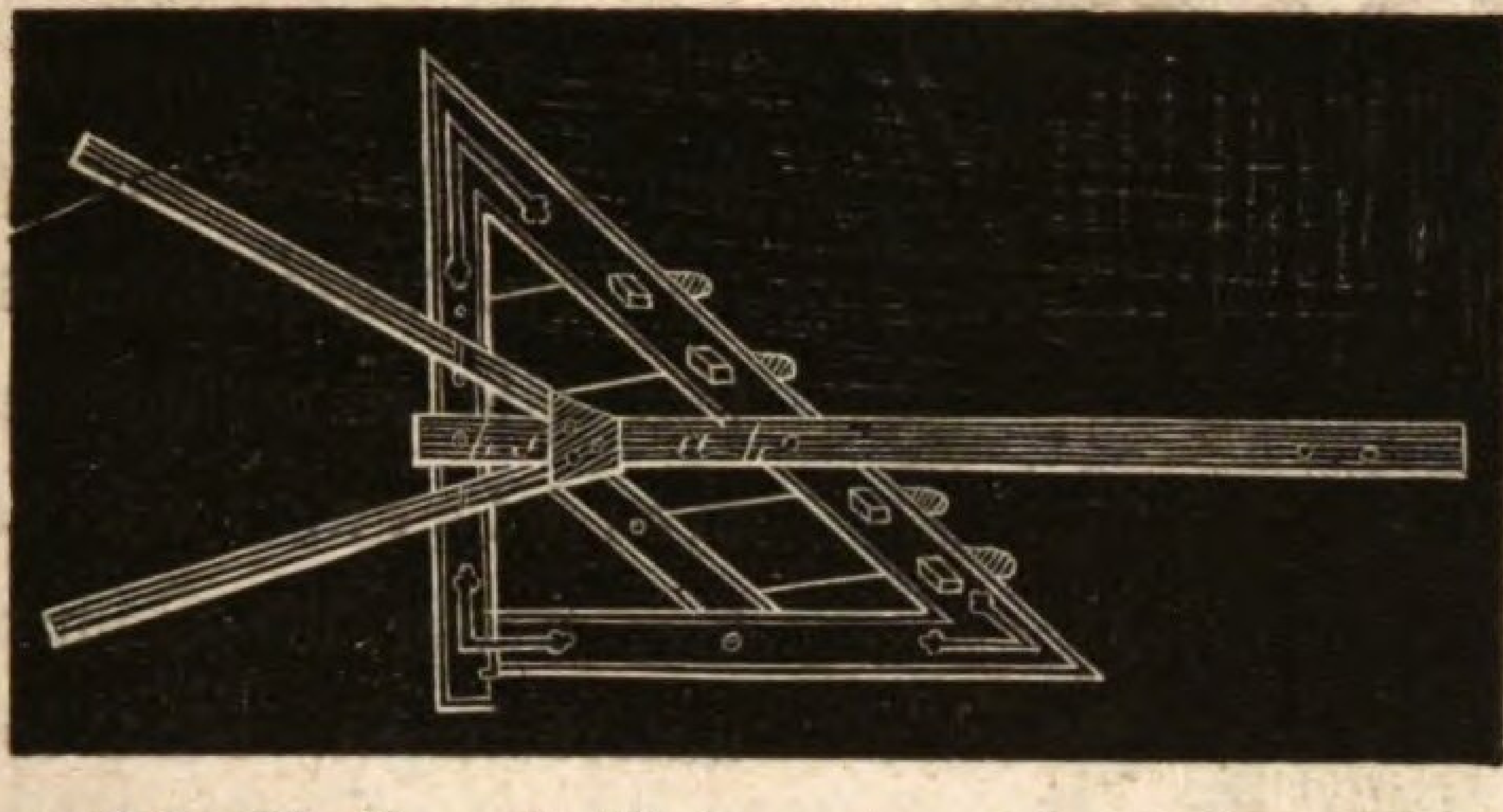
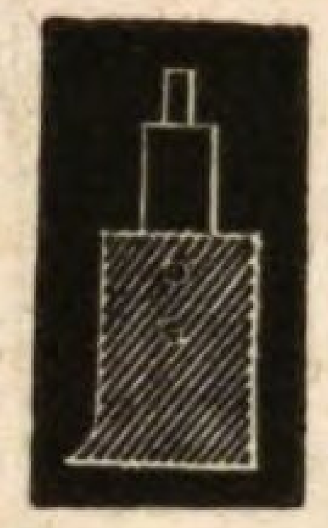


Fig. 102.




befestigt. Die Welle a b ist da, wo die beiden Stangen an sie schließen, mit einem Eisenbeschlag mittelst 3 Schrauben befestigt. Die Anwendung dieser Harke und des Exstirpators geschieht am Besten auf breiten Beeten; schwieriger ist sie auf schmalen und am schwierigsten auf schmalen gewölbten Beeten. Ein Auskunftsmittel ist hier, daß man stark quer voreggt und dann quer exstirpirt und dem Exstirpator kein Vordergestell, sondern ein Rädchen gibt. Wird der Pflug zum Unterbringen der Samen angewendet, so muß demselben zur Ebenung des Feldes noch die Egge folgen; man kann dieselbe auch nach dem Exstirpator anwenden.

Allgemein gültige Regeln lassen sich aber auch über die Anwendung der Egge, des Exstirpators, des Pflugs 2c. auf lockerm und trocknem Boden nicht geben; denn es können auch Fälle vorkommen, wo das eine Instrument vor dem andern den Vorzug verdient. Der achtsame Landwirth muß in jedem gegebenen Fall selbst herauszufinden wissen, welches das zweckmäßigste Verfahren zur Unterbringung der breitwürfigen Handsaat ist.

2. Maschinensaat. Die großen Vortheile der Maschinensaat bestehen in einer bedeutenden Samenersparniß und in einer vorzüglichen Vertheilung und Unterbringung der Samen. Die Samenersparniß beträgt mindestens $^1/_3$, wohl auch die Hälfte der Samenmenge gegenüber der breitwürfigen Handsaat. Was die regelmäßige Vertheilung und die zweckmäßige Unterbringung der Samen mittelst der Säemaschine anlangt, so läßt sich beim Gebrauch derselben nicht allein der Abstand der einzelnen Körner am Besten erzielen, sondern auch durch Höher- und Tieferstellen der Furchenziehereisen jede Samengattung zu der entsprechendsten, und jedes einzelne Samenkorn zu gleicher Tiefe unterbringen, was ein gleichmäßigeres und früheres Keimen zur Folge hat.

Bei der Maschinensaat werden die Samen in engstehende Reihen ausgesäet, wodurch die Saat einer breitwürfigen ähnlich wird. Man kann mit

Fig. 103.



der Maschine täglich 30—36 Morgen besäen, wozu 1 Pferd und 2 Menschen nöthig sind.

Zur Ausführung der Handsaat gibt es verschiedene Säemaschinen. Die besten sind die, welche die Samen zugleich unterbringen. Nach ihrer Construction und Anwendung kann man sie verschieden eintheilen. Nach der Art ihrer Fortbewegung gibt es Hand- und Gespannsäemaschinen, nach der Samengattung, für welche sie bestimmt sind, Getreide-, Klee-, Oelsaat-, Turnips-Säemaschinen.

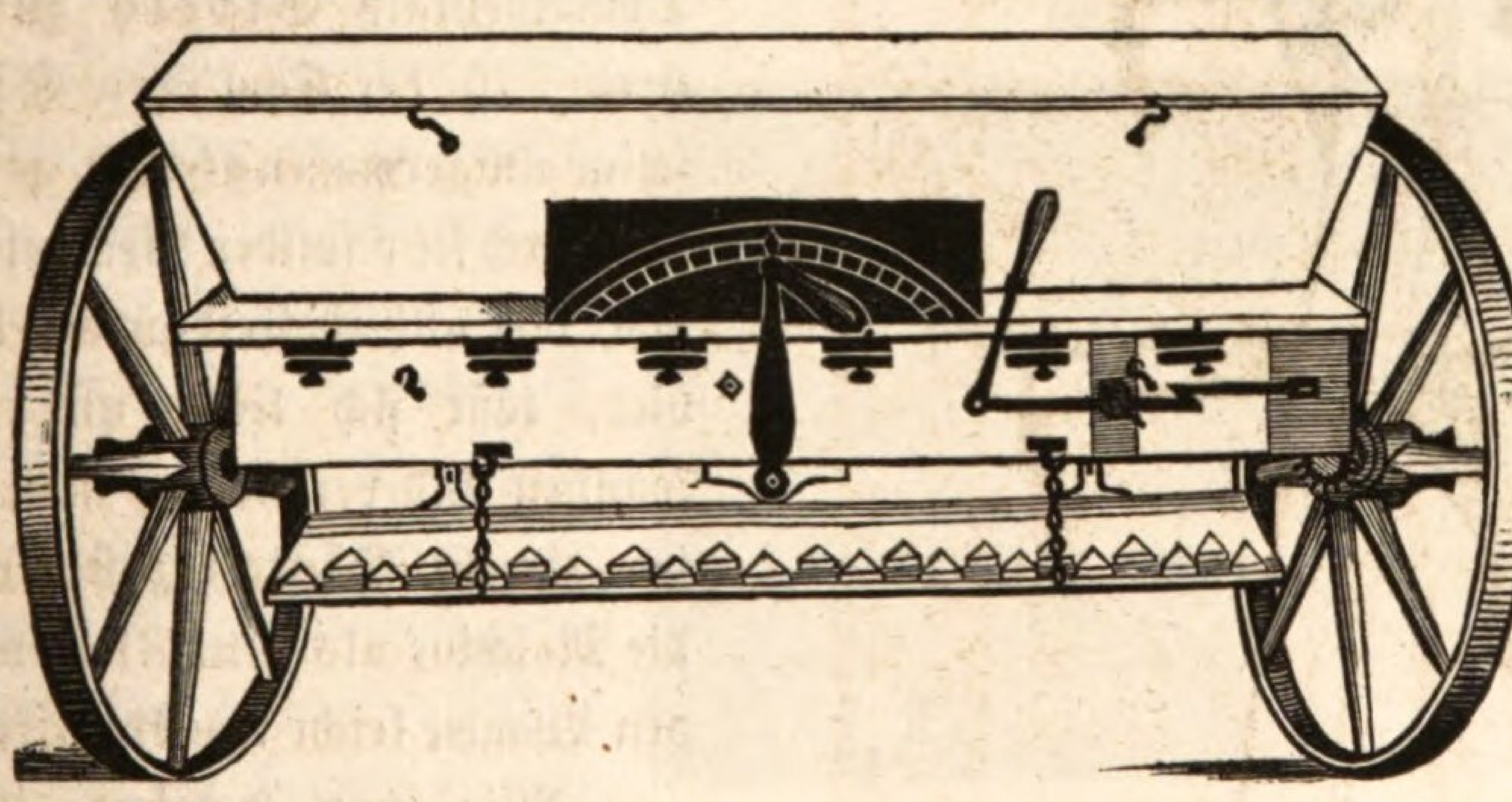
Die bekanntesten und bewährtesten Maschinen zur breitwürfigen Maschinensaat sind folgende:

a. Die große Alban'sche Säemaschine (Fig. 103), gebaut von Alban in Plau im Mecklenburgischen, die verbreitetste und nach den neuern daran angebrachten Verbesserungen auch eine der besten Säemaschinen. Sie wetteifert in praktischer Einrichtung mit den besten englischen Säemaschinen. Sie säet auf eine Breite von 6 Ellen, ist für jede Samengattung brauchbar und hat folgende große Vorzüge: Große Sicherheit der Aussaat, unab-

hängig von Witterung und Uebung des Säemannes, schnelle und gleichmäßige Saat und Fruchtstellung, große Samenersparniß, so daß sich die Maschine schon im ersten Jahre bezahlt macht, und Billigkeit im Ankauf. Die Trichter sind an dieser Maschine durch dauerhaftere Apparate ersetzt, welche, ohne eine Schraube zu lösen, aus der Maschine herausgenommen und wieder eingesetzt werden können. Die Bürsten sind sehr zweckmäßig eingerichtet und befestigt. Das Ausrückewerk e f liegt innerhalb der Maschine und verdeckt; das Fallbret C ist so eingerichtet, daß es möglich wird, dasselbe nach Willkür offen oder völlig bedeckt und gegen Regen und Wind geschützt anzuwenden. Die Verbindung zwischen dem Rade b und der Säewalze wird durch ein auf der verlängerten Achse unter dem Säekasten angebrachtes Triebrad g hergestellt, das mittelst eines Hebels durch ein Loch im Bodenbret mit einem andern im Kasten auf der Welle der Säewalze befindlichen Rade in Verbindung gebracht wird.

b. Lüdecke's Säemaschine (Fig. 104), eigentlich eine verbesserte Alban'sche Säemaschine, ist trotz ihrer Größe sehr leicht und zweck-

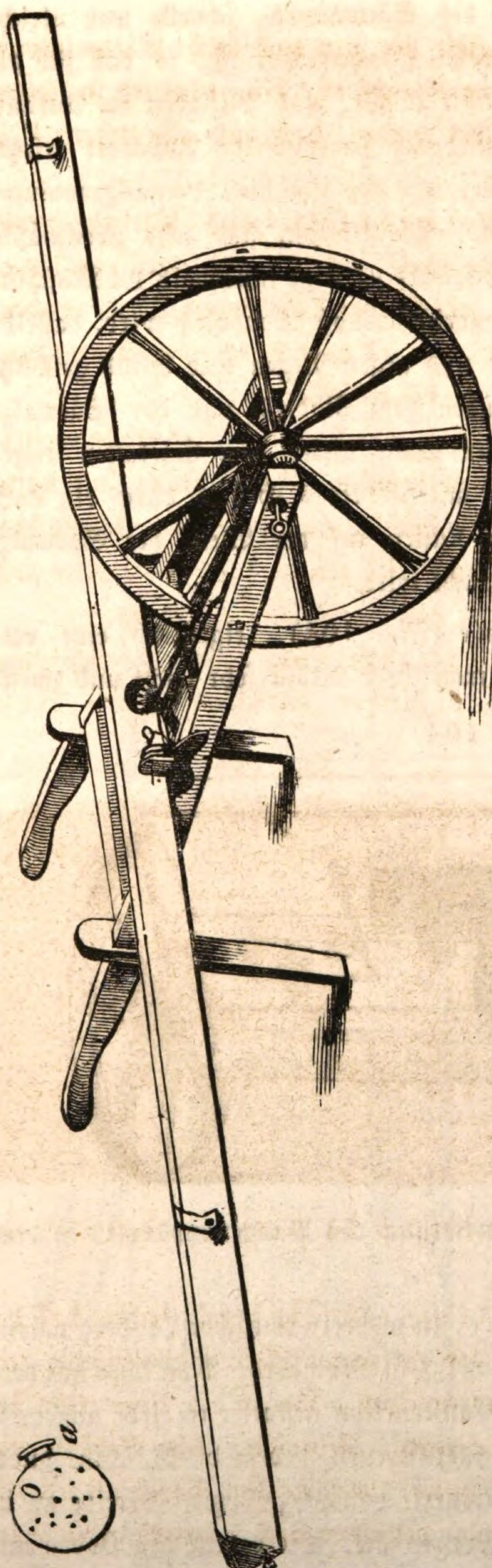
Fig. 104.



mäßig gebaut; namentlich ist die Einrichtung des Bürstenapparates in dem Säekasten sehr gut.

c. Kämmerer's Säemaschine, in mehrern deutschen Ländern patentirt, Erfindung des Hauptmanns Kämmerer in Bromberg. Man kann mit derselben jede Getreideart säen, und ihre Construction gestattet es, jede angemessene Menge Samen auf den Morgen auszustreuen, indem die Maschine durch eine ebenso sinnreiche als einfache Maschinerie von $8^3/_4$ Metzen Getreide an in 10 verschiedenen Abstufungen auf den Morgen säet. Sie bedeckt den Boden mit

Fig. 105.



größter Gleichförmigkeit mit Samen, besäet täglich bei 1 Pferdekraft 20 Morgen Land, ist sehr einfach und dauerhaft construirt, säet 1 Ruthe breit und die Wagenspur bezeichnet immer genau den Anfang und das Ende, so daß das Ueberschlagen eines Raumes nie stattfinden kann. Die Maschine ist auf jedem Acker, er mag bergig, steinig oder unrein sein oder nicht, anwendbar. Eine in ihrem Innern auf unzerstörbares Papier geschriebene Scala enthält die beim Gebrauch zu beobachtenden Regeln.

d. Die Sibeth'sche Säemaschine, construirt von dem Domainenrath Sibeth zu Güstrow, ist der Cook'schen Säemaschine einigermaßen ähnlich, zeichnet sich durch sehr soliden Mechanismus aus, säet alle Getreidearten, leistet viel, läßt sich leicht und sicher spannen und verändern, man kann jede einzelne Säewalze zustellen und die Maschine als einen kleinen langen Wagen leicht transportiren.

Wie schon erwähnt, ist die regelmäßige Aussaat der kleinen Samen noch weit schwieriger, als die der großen. Deshalb mußte auch die Einführung von Maschinen, mit welchen man diese Samen, wie Klee, Gras, Rüben, Raps, Rübsen, Mohn 2c. gut säen kann, als sehr wünschenswerth erscheinen. Der

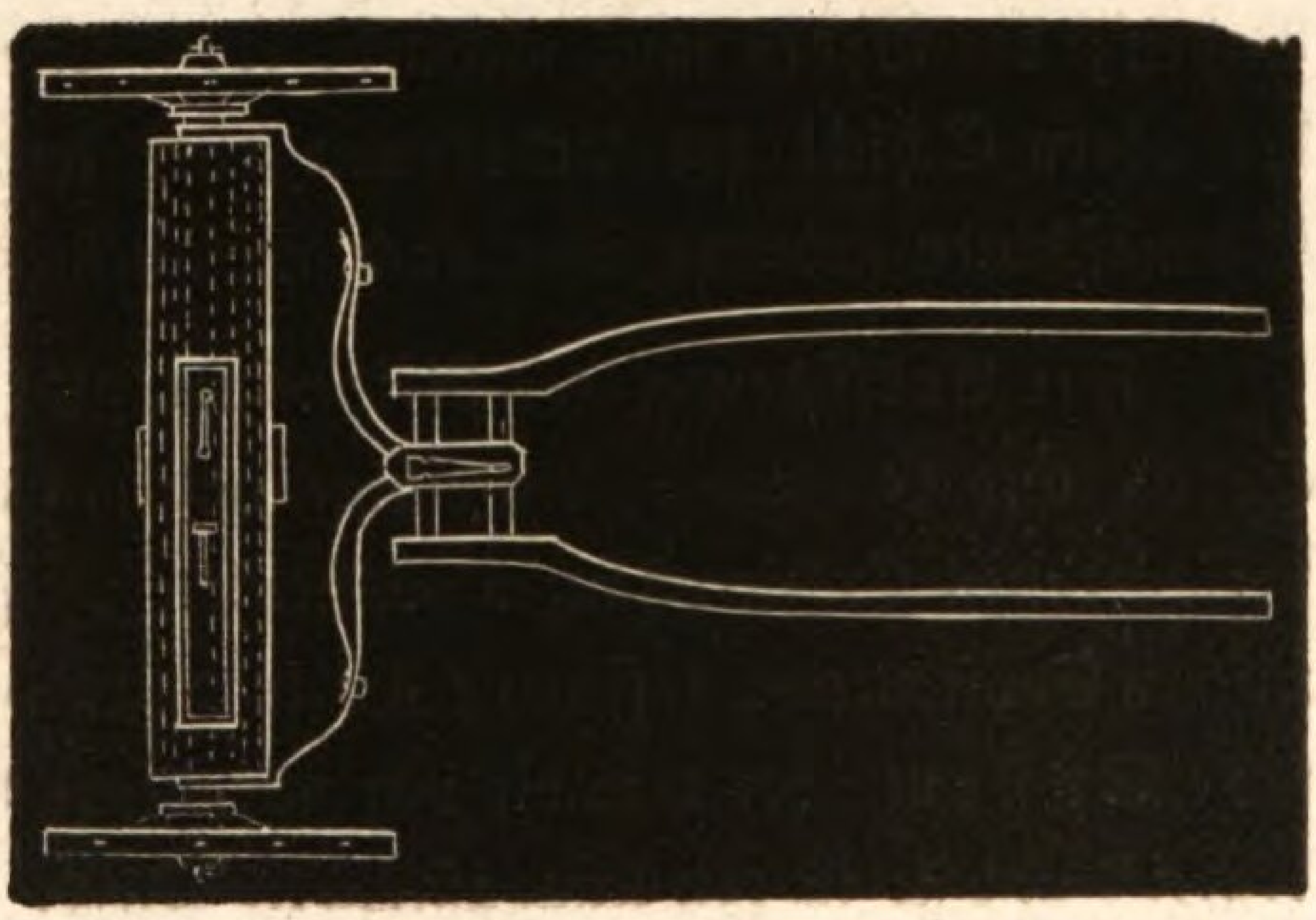
Erfindungsgeist neuer und neuester Zeit hat nun auch solche Säemaschinen hervorgerufen. Die besten derartigen Maschinen, die, obgleich sie unter dem Namen Kleesäemaschinen aufgeführt werden, doch auch alle andern kleinen Samen säen, sind folgende:

e. Die englische Kleesäemaschine (Fig. 105). Dieselbe erfüllt ihren Zweck sehr gut. Sie besäet eine Breite von 12 Fuß, wird von einem Manne geschoben und kann leicht für jede beliebige Samenart gestellt werden. In einem Tage besäet sie 15 Morgen, und es wird durch ihre Anwendung die Hälfte Saatgut erspart. a zeigt die Saatbüchse.

f. Labahn's Kleesäemaschine, construirt von Labahn in Greifswald, läßt genau soviel Samen auf eine bestimmte Fläche fallen, als dafür bestimmt ist, vertheilt diesen Samen gleichmäßig über die Fläche, schafft hinreichend, ist dauerhaft und nicht zu complicirt gebaut, säet außer Klee auch alle andern feinen Sämereien und wird von einem Pferde gezogen.

g. Schönleitner's Kleesäewalze (Fig. 106), besteht aus einem Cylinder, der in regelmäßigen Reihen durchlöchert, mit einem ebenso eingerichteten schiebbaren Deckel versehen und zur Anwendung auf geneigtem Lande durch Zwischenwände in mehrere Abtheilungen getheilt ist. Der Cylinder ist von Kupfer- oder Weißblech. Die Maschine vertheilt den Samen sehr gleichmäßig und erspart die Hälfte desselben gegenüber der Handsaat. Sie wird von einem Pferde gezogen, besäet täglich 15 Morgen, bringt aber den Samen nicht gleichzeitig unter.

Fig. 106.



3. Reihensaat (Drillcultur). Dieselbe besteht darin, daß die Samen in 10 — 12 Zoll von einander entfernten Reihen ausgestreut und die leeren Räume zwischen den Pflanzenreihen während der Vegetation der angebauten Pflanzen behufs der Lockerung, Reinigung und Behäufelung bearbeitet werden. Die Reihensaat bietet die nämlichen Vortheile wie die breitwürfige Maschinensaat, hat aber vor derselben noch folgende große Vorzüge: Man kann den Dünger bei geringerm Bedarf desselben besser benutzen,

sobald nur die Saatreihen gedüngt werden; man kann die in Reihen angebauten Pflanzen während ihrer Vegetation bearbeiten; bei der Reihensaat ist geringere Gefahr der Lagerung durch allzuüppiges Wachsthum oder durch heftige Winde vorhanden, indem sich die einzelnen Pflanzen stärker bestauden. Ferner hat die Reihensaat weniger von den Winter- und Frühjahrsfrösten zu leiden; endlich liefert sie einen in Quantität wie in Qualität höheren Ertrag als jede andere Saatmethode, das Dibbeln etwa ausgenommen. Aus diesen Gründen ist auch die Reihensaat die vollkommenste Säemethode und die Drillcultur die beste und folgenreichste Cultur überhaupt. Besonders lohnend ist die Reihensaat bei allen den Früchten, welche den Anbau in Reihen lieben und bei einem solchen Anbau auch nur am besten gedeihen. Solche Früchte sind namentlich Mais, Bohnen, Weizen, Raps, Rübsen, Mohn 2c.

Die Reihensaat läßt sich entweder mit oder ohne Anwendung von Säemaschinen ausführen.

Die Reihensaat mittelst Säemaschinen ist nur zulässig auf ziemlich ebenem, klarem, nicht steinigem, nicht mit frischem strohigem Mist gedüngtem Boden; der Boden muß vielmehr eben, steinfrei, gut gemürbt sein, und in der obern Schicht der Ackerkrume darf kein langer Mist liegen. Manche Säemaschinen arbeiten aber auch auf unebenem Boden.

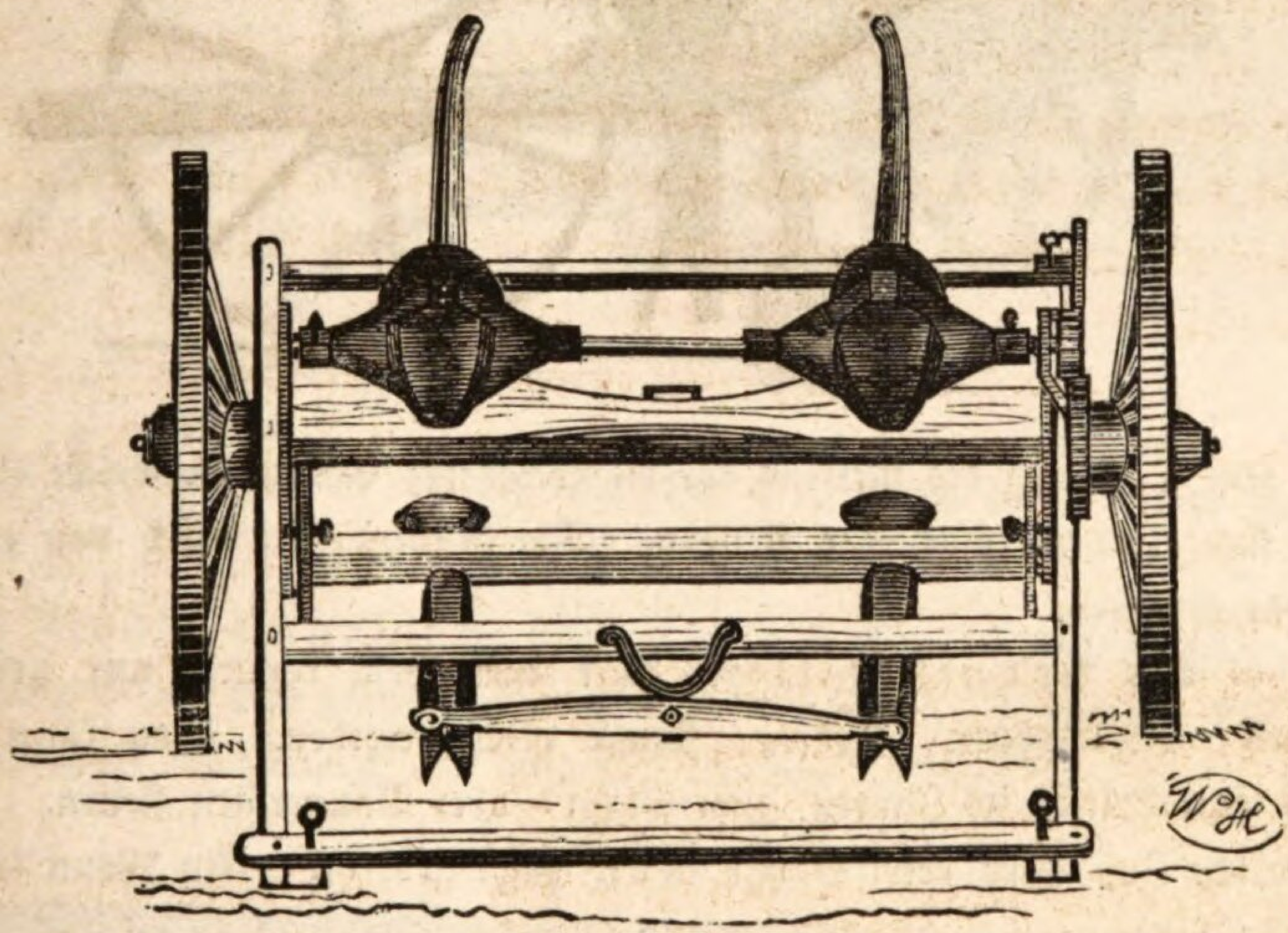
Zur Ausführung der Reihensaat gibt es verschiedene Säemaschinen: Hand- und Gespann-, einreihige und mehrreihige und für die Samen der verschiedenen Culturpflanzen construirte Maschinen. Nach Art ihrer mechanischen Construction lassen sie sich in drei Systeme bringen: a. Das Cook'sche System, bei dem die mit metallenen Löffeln besetzte Walze die Körner ergreift und sie in den Ausgußtrichter wirft; b. das Ducket'sche System, bei welchem die Samen durch Bürsten in Vertiefungen hölzerner oder metallener Walzen oder auch durch durchlöcherte Stellscheiben in die Trichter gedrückt werden; c. das Williamson'sche System, wo sich die Samen in conisch-cylindrischen Kapseln von Blech befinden und während der Rotation derselben durch Löcher von entsprechender Größe, welche an dem Umfange der Kapseln angebracht sind, fallen. Zuweilen sind zwei oder alle drei dieser Systeme in einer Maschine vereinigt.

Die besten und gebräuchlichsten Säemaschinen zur Reihensaat sind folgende:

a. Die Garrett'sche Drillmaschine, mit Löffelsystem, für jede Samengattung, zu jeder Weite der Saatreihen, zu jeder Menge des Saatgutes, auf ebenem und unebenem Boden sehr gut zu gebrauchen. Dabei ist sie sehr leicht zu regieren und in und außer Thätigkeit zu setzen.

b. Die Hohenheimer zweireihige Rapssäemaschine (Fig. 107). Dieselbe wirft durch Rotation der Räder die Samen aus den Samenkapseln in Blechtrichter, aus welchen sie in Hohlschare gelangen,

Fig. 107.

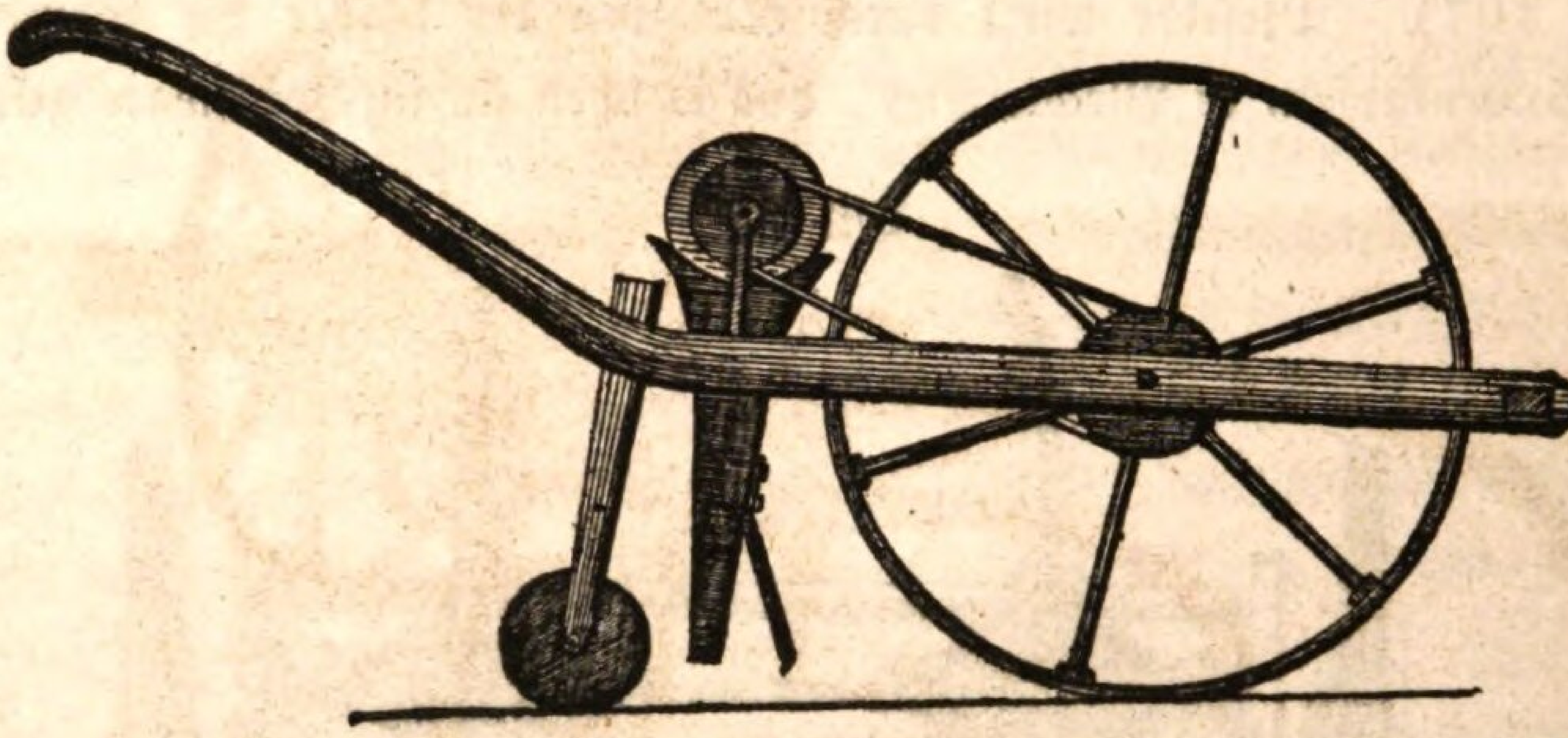


welche die Bodenrinnen aufreißen. Diese werden von nachfolgenden Eggezinken wieder zugestrichen, so daß also die Maschine auch gleichzeitig die Unterbringung der Samen besorgt. Die auszustreuende Samenmenge kann sehr leicht mittelst des verschiebbaren Ringes, der die Samenkapseln umgibt, geregelt werden. Hierdurch wird zugleich die Stellung für verschiedene Samengattungen ebenso einfach als gut vermittelt. Ein Pferd genügt zur Anspannung der Maschine, welche durch eine einfache Vorrichtung augenblicklich außer Thätigkeit gesetzt werden kann. Soll sie auf den Acker gefahren werden, so brauchen blos Schare und Eggen, die in Charnieren hängen, in die Höhe geschlagen zu werden.

c. Der Rübendriller (Fig. 108), zu Raps, Senf und andern kleinen Sämereien anwendbar. Der aus einem ganz kurzen, nach beiden Enden langsam verjüngten Cylinder bestehende Rübendriller läßt sich aber

auch für größere Samen einrichten. Man legt nämlich einen Reifen mit Oeffnungen von dreifach verschiedenem Durchmesser um den Cylinder und schiebt, je nachdem man größere oder kleinere Samen säen will, bald diese,

Fig. 108.

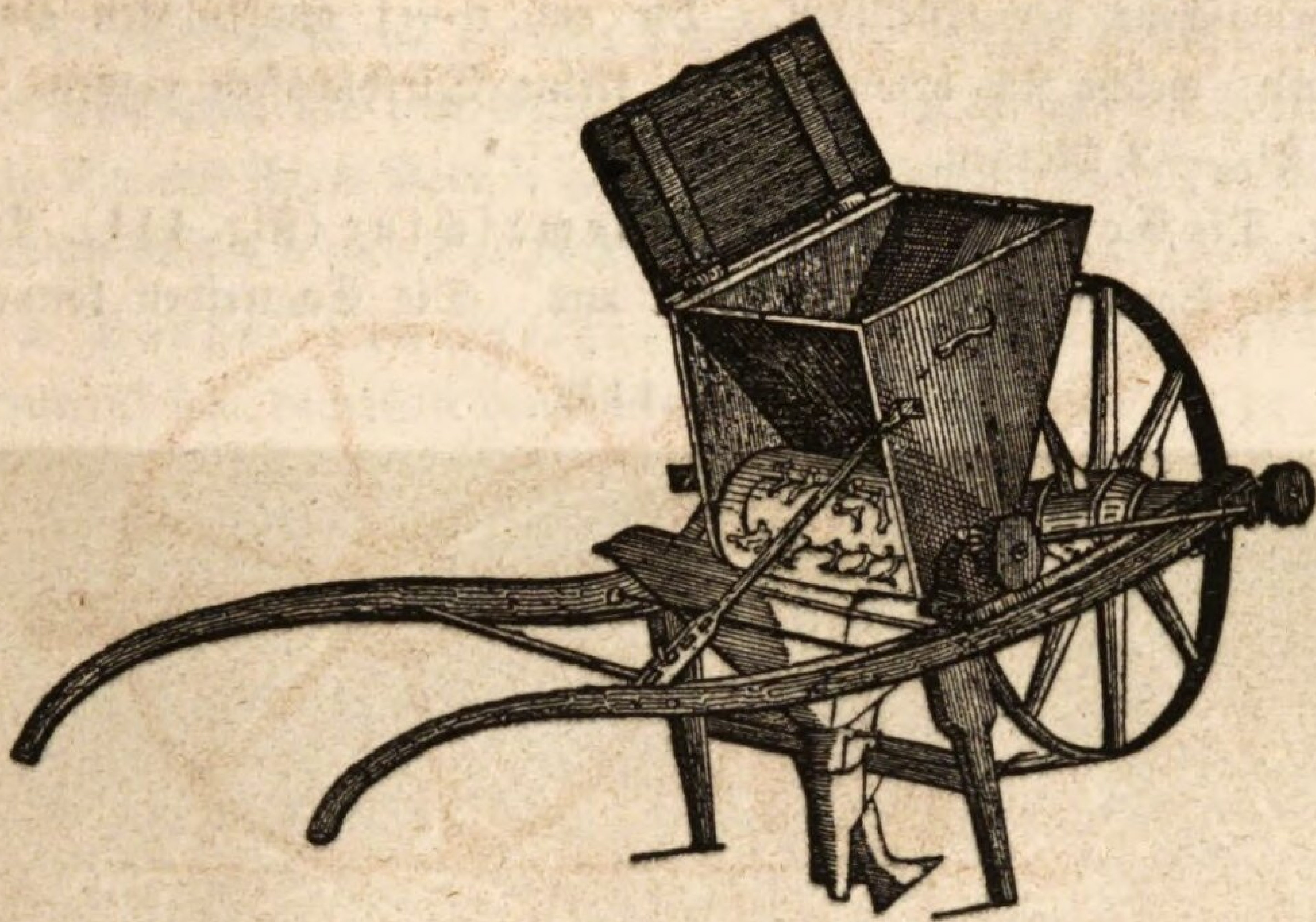


bald jene Oeffnung des Reifens vor die Löcher des Cylinders, welche ebenso groß sind als die größten des Reifens. Der Rübendriller wird von einem Manne gefahren.

d. Der Bohnendriller. Mit demselben können nur größere Samen, als Bohnen, Erbsen, Mais gesäet werden. Man kann ihn durch eine Bürste im Innern zum Dicker- oder Dünnersäen stellen. Der bewegliche Fuß wird beim Gange in die Höhe gedreht. Ein Mann schiebt die Maschine.

e. Die Cook'sche Handsäemaschine (Fig. 109), eine der empfehlenswerthesten Säemaschinen, da sie sich für alle Samengattungen eignet. Sie ist mit einer Stellstange versehen, wodurch der Samenkasten mehr oder weniger nahe an die Saatwalze gebracht und dadurch eine dickere oder dünnere Saat bewirkt werden kann. Läßt sich auf diese Weise keine hinreichend dünne Saat erzielen, so werden einige Löffel zugebunden. Die Saatlöffel sind gewöhnlich zu zweien, ein größerer und kleinerer an einander gefügt. Beide wirken jedoch niemals zugleich, sondern es werden, je nachdem kleine oder große Samen gesäet werden sollen, verschiedene Walzen eingesetzt. Vor der Saatröhre, durch welche der Samen in den Boden fällt, befindet sich ein Eisen, welches aus zwei sehr starken, unter einem spitzen Winkel sich vereinigenden Blättern besteht; dieses Eisen gräbt eine kleine Rinne zur Aufnahme des Samens in den Boden, welche aber gleich wieder zufällt

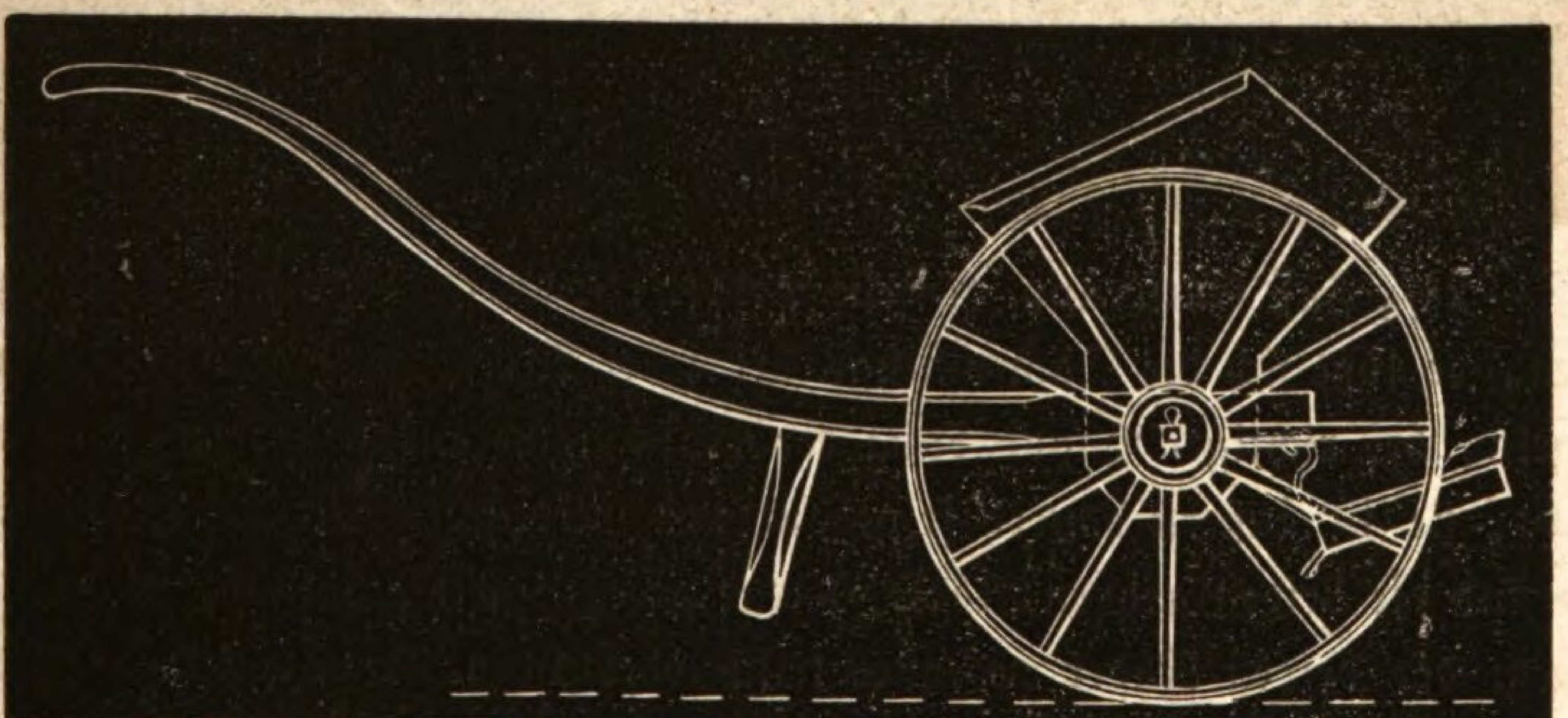
Fig. 109.



und den Samen bedeckt. Diese Maschine wird durch einen Mann fortbewegt.

f. Möhl's Handsäemaschine (Fig. 110). Dieselbe kann zur Saat ganz kleiner und größerer Samen gestellt werden. Damit die Reihen in gleich weite Entfernung von einander kommen, können an die Axe der

Fig. 110.

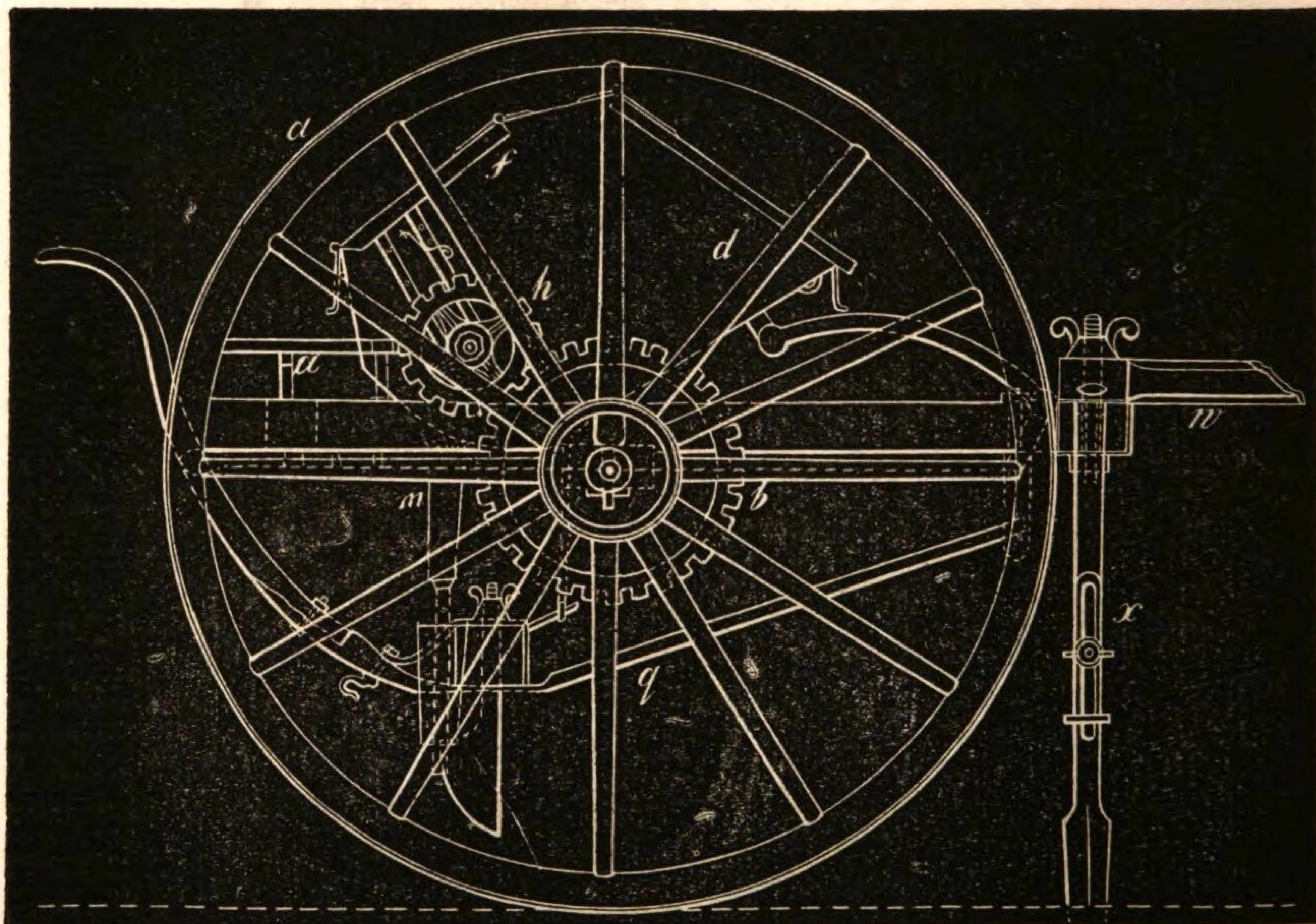


Maschine verschiedene Scheiben eingeschoben werden, wobei die Radspuren die Säelinie markiren, und die Entfernung der Reihen von 8 Zoll bis auf 2 Fuß bestimmt werden kann. Auf der markirten Linie wird dann die Maschine durch zwei Menschen fortbewegt. Es läßt sich mit dieser Maschine

eine ebenso gleichartige Saat von beliebiger Weite, wie mit der Cook'schen Handsäemaschine bewerkstelligen. Die sub c — f angeführten Handsäemaschinen, welche sich besonders für kleine Wirthschaften eignen, besäen täglich $2^1/_2$—3 Morgen.

g. Die Cook'sche Gespannsäemaschine (Fig. 111). Dieselbe streut den Samen durch kleine Löffel aus. Die Saatreihen können auf

Fig. 111.

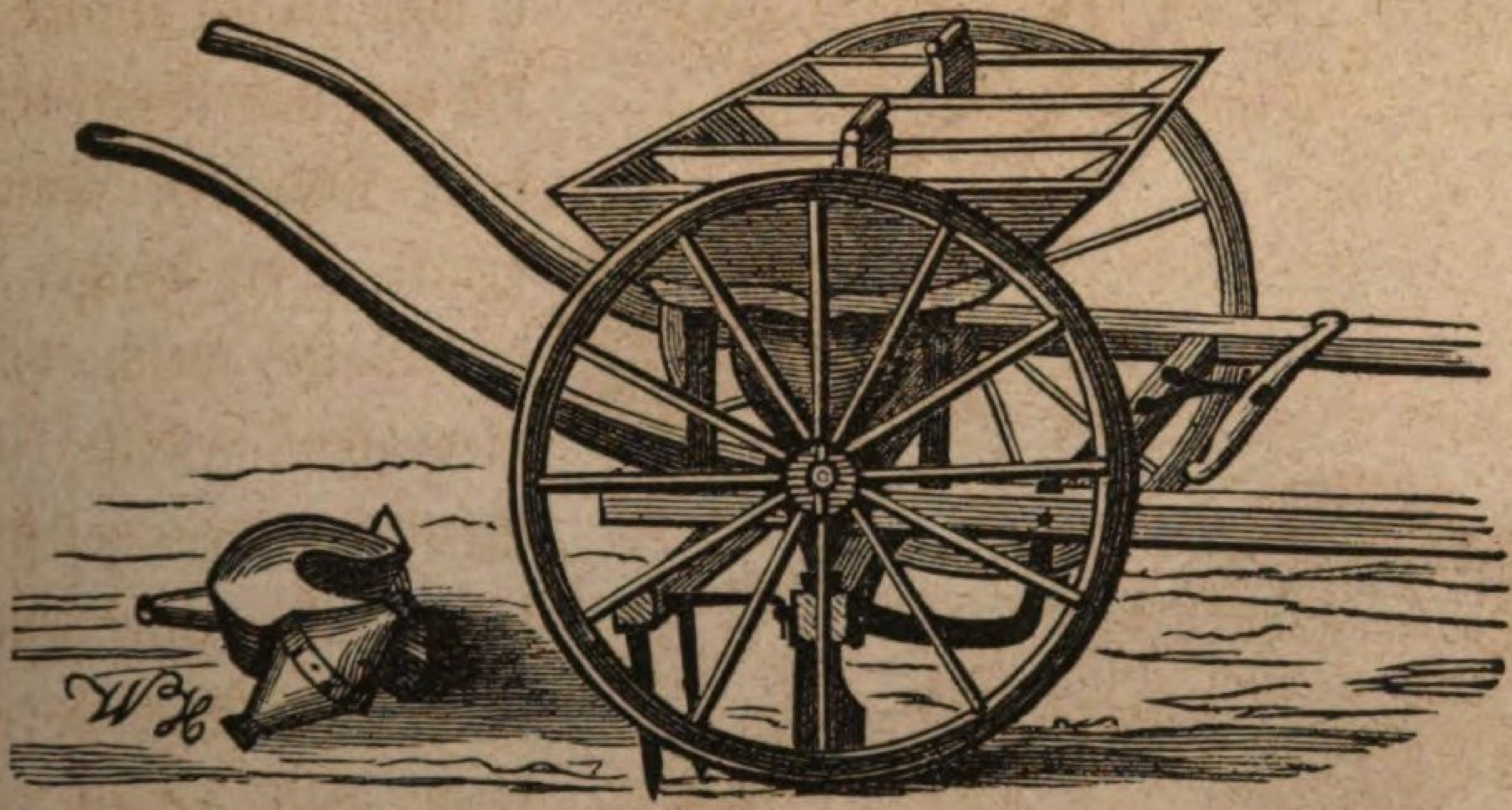


$^2/_3$ — $2^1/_3$ Fuß Entfernung gestellt werden; man kann jeden Samen damit säen, es läßt sich die Samenmenge bei jeder Art Samen nach Erforderniß regeln, bei richtiger Handhabung der Maschine verändert sich ihre Stellung nicht, sie ist äußerst dauerhaft gebaut und wird von einem Pferde gezogen. a a sind die beiden großen Räder, b das größere gezahnte Rad, welches mit einem der beiden Räder a a concentrisch verbunden ist und sich mit ihnen zugleich herumbewegt, d die vordere Abtheilung des Samenkastens, in welche der Samen zuerst eingefüllt wird. Dieser Kasten ist mit einem Deckel versehen, um Wind und Regen abzuhalten. f ist die hintere Abtheilung des Samenkastens, aus welcher der Same mittelst kleiner Löffel geschöpft wird. Dieser Kasten ist ebenfalls mit einem Deckel bedeckt. h ist das Zahnrad,

welches in das Zahnrad b eingreift. m sind 6 blecherne Leitungsröhren, welche die Samen in die Furchen hinableiten. q sind 2 eiserne Stangen, welche den Baum mit dem Gestell verbinden. n ist eine Hebelvorrichtung, um die Axe mit ihrem Rade h in die Höhe zu heben, somit das Eingreifen der beiden Räder h und b zu verhindern und das Säen sofort einzustellen.

h. Burger's zweireihiger Maisdriller (Fig. 112). Die Maschine ist sehr dauerhaft construirt und eignet sich nicht nur zur Reihensaat des Maises, sondern auch zur Reihensaat der Hülsenfrüchte. Der Samen

Fig. 112.



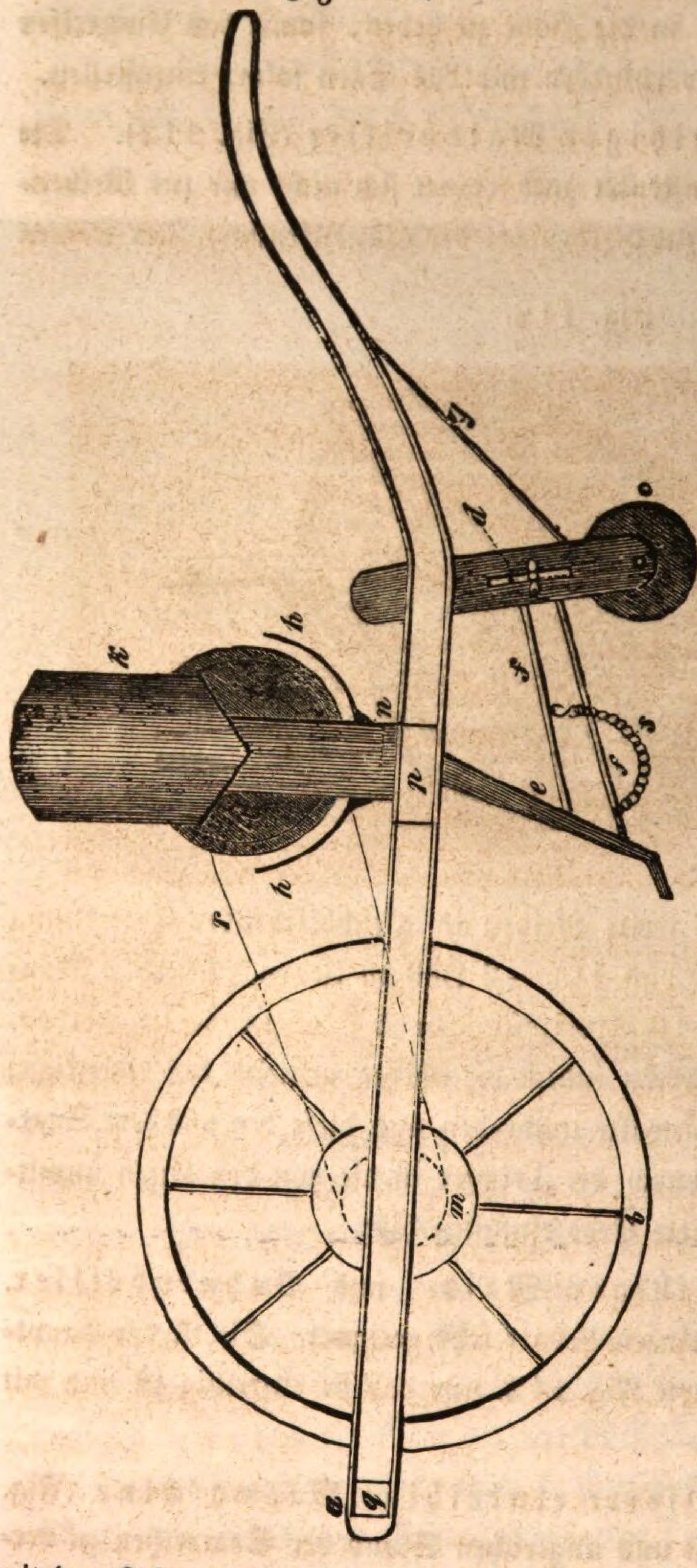
kommt in regelmäßig 2 Fuß weite Reihen in gleichbleibender Entfernung von 1 Fuß und in einer Tiefe von $1^1/_2$—2 Zoll zu liegen. Durch 2 Männer und 1 Pferd können in 10 Arbeitsstunden 5 Morgen besäet werden. Die Maschine erfüllt ihren Zweck, indem die Räder mittelst des viereckigen Theils des Achseneisens die Säewalze umdrehen und diese den aus dem Saatkasten empfangenen Samen durch die Trichter in die von den Eisen unmittelbar und dicht vorher geöffnete Erde einfallen läßt.

i. Burger's einreihiger Mais- und Bohnendriller. Diese Maschine ist für den kleinern Bedarf sehr geeignet. Sie ist der Hauptsache nach ebenso construirt, wie Fig. 112, nur daß sie einreihig ist und mit der Hand gefahren wird.

k. Jenken's verbesserte einreihige Säemaschine (Fig. 113), bezweckt Samenverlust und ungleichen Stand der Saatreihen zu verhüten, Fehler, die man dem Williamson'schen Prinzip der Säemaschine vorwirft. Die genannten Uebelstände hat Jenken durch Anbringung eines

besondern Samenreservoirs verhütet. Aus demselben laufen die Samen fortwährend in die Trommel, so daß sie stets gleichförmig gefüllt ist und ohne weitere Umstände fortwährend gespeist wird. a ist das Gestell, ähnlich dem eines leichten Schiebekarrens, b das Rad desselben, welches durch eine angeschobene Rolle mit Laufriemen die Rotation der Säetrommel vermittelt, c eine kleine Walze, welche die eröffnete Saatfurche überdeckt und den Samen andrückt, d die Träger der Achse der Walze, welche höher und niedriger gestellt und mit Stellschrauben befestigt werden können; durch das höhere oder tiefere Stellen der Walze kann man genau die Tiefe der Saatfurche bestimmen; e ist die Saatschar, oben röhren=, unten zungenförmig nach vorn, hinten offen. In schwerem Boden muß noch eine besondere feste Schar davor angebracht werden; f sind eiserne Stäbe, welche die Saatschar und die Röhre stützen und festhalten; g ein eiserner Stab, der dem Wagengestell zur Stütze dient; h h ist der Trichter, der sich nach unten in die Saatröhre mit der Schar endigt; i i die rotirende Säetrommel von Weißblech, die den Samen durch ihre Löcher in den Trichter schleudert; k ist der an der Seite

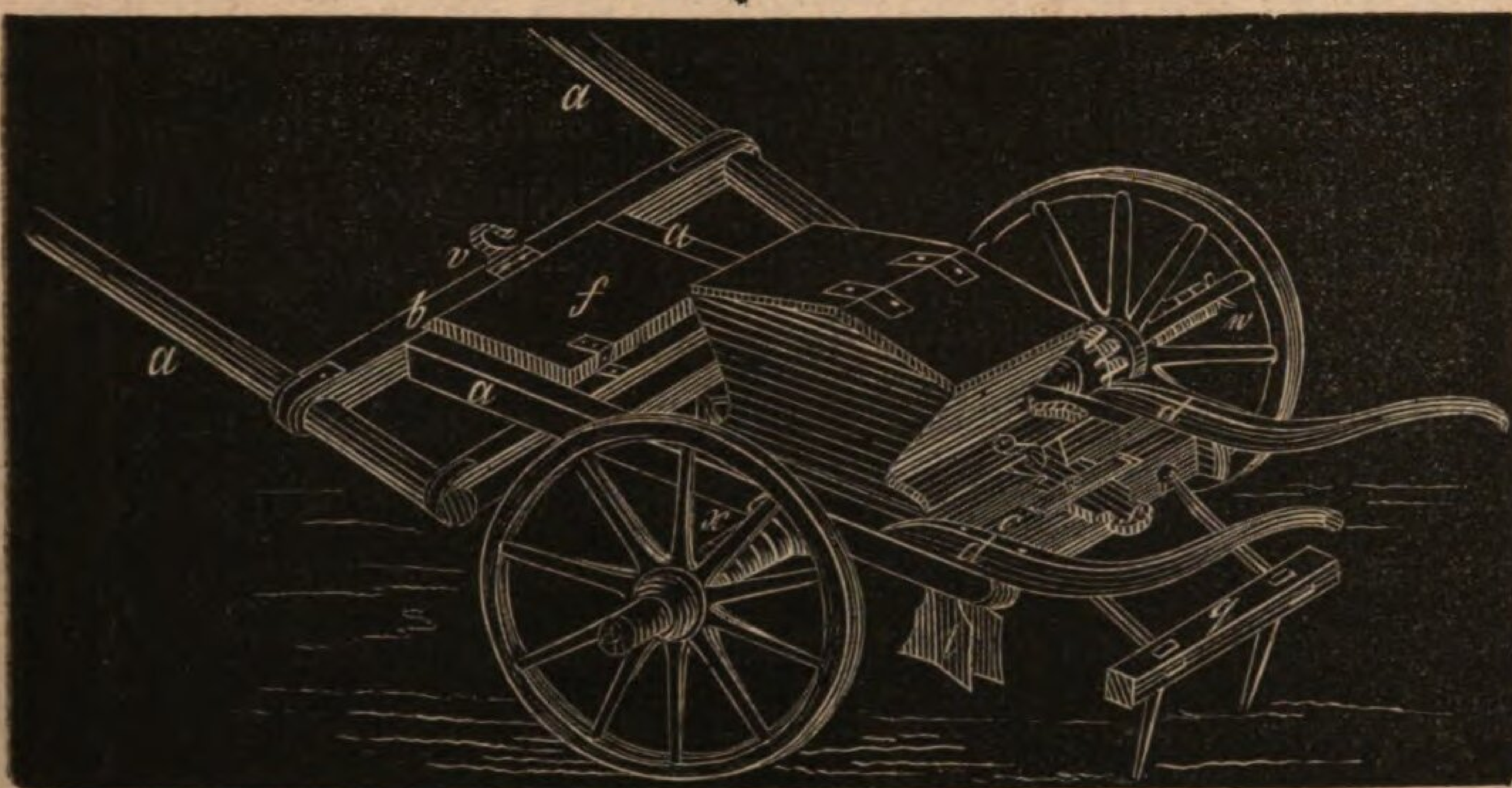
Fig. 113.



angebrachte Saatreservoir von Weißblech, der in einer aufrechten Strebesäule befestigt ist; n eine aufrechte Säule, in welcher die Trommelachse liegt; p und q Querbalken des Gestellverbands; r der Laufriemen; s eine kleine kurze Kette, die hinter der Saatschar läuft, die Stelle der Egge vertritt und an den eisernen Stäben hängt, welche die Saatrohre stützen.

l. Die Hohenheimer Runkelrübensäemaschine zur horstweisen Saat (Fig. 114). Die Anwendung von Maschinen zum Säen der Runkelrübenkerne wurde bisher durch die Schwierigkeit der damit zu erlangenden gleichmäßigen Aussaat beschränkt; die bisher gebräuchlichen Maschinen

Fig. 114.



ließen nur eine ununterbrochene Reihensaat ausführen, wovon Samenverschwendung die Folge war. Die von Walz construirte Maschine entspricht dagegen allen Anforderungen auf eine sehr befriedigende Weise. Die Maschine ist in $^1/_{12}$ ihrer natürlichen Größe abgebildet. a a sind die Längenstücke des Gestells, b b die Querstücke, an deren Enden eiserne Bogen angeschraubt sind, durch welche die Bäume eingesteckt werden; c das hintere Querstück, d d Sterzen, auf die Längenstücke a a angeschraubt; f die Zunge, in das hintere Rahmenstück festgemacht und in das hintere Querstück des Gestells eingelassen; sie wird nach den verschiedenen Zahnrädern mit einem Stecknagel festgestellt; beim Transport wird der Rahmen vorgeschoben, damit die Zahnräder nicht mehr in einander greifen; l der Scharfuß, mit einem Zapfenband in zwei Kloben n eingemacht; q die Egge mit 2 Zähnen und 2 Hakenarmen in 2 im hintern Querstück des Gestells eingeschraubten Kloben eingehängt; v der Zughaken; wenn man 20, 25 und 30 Zoll weit

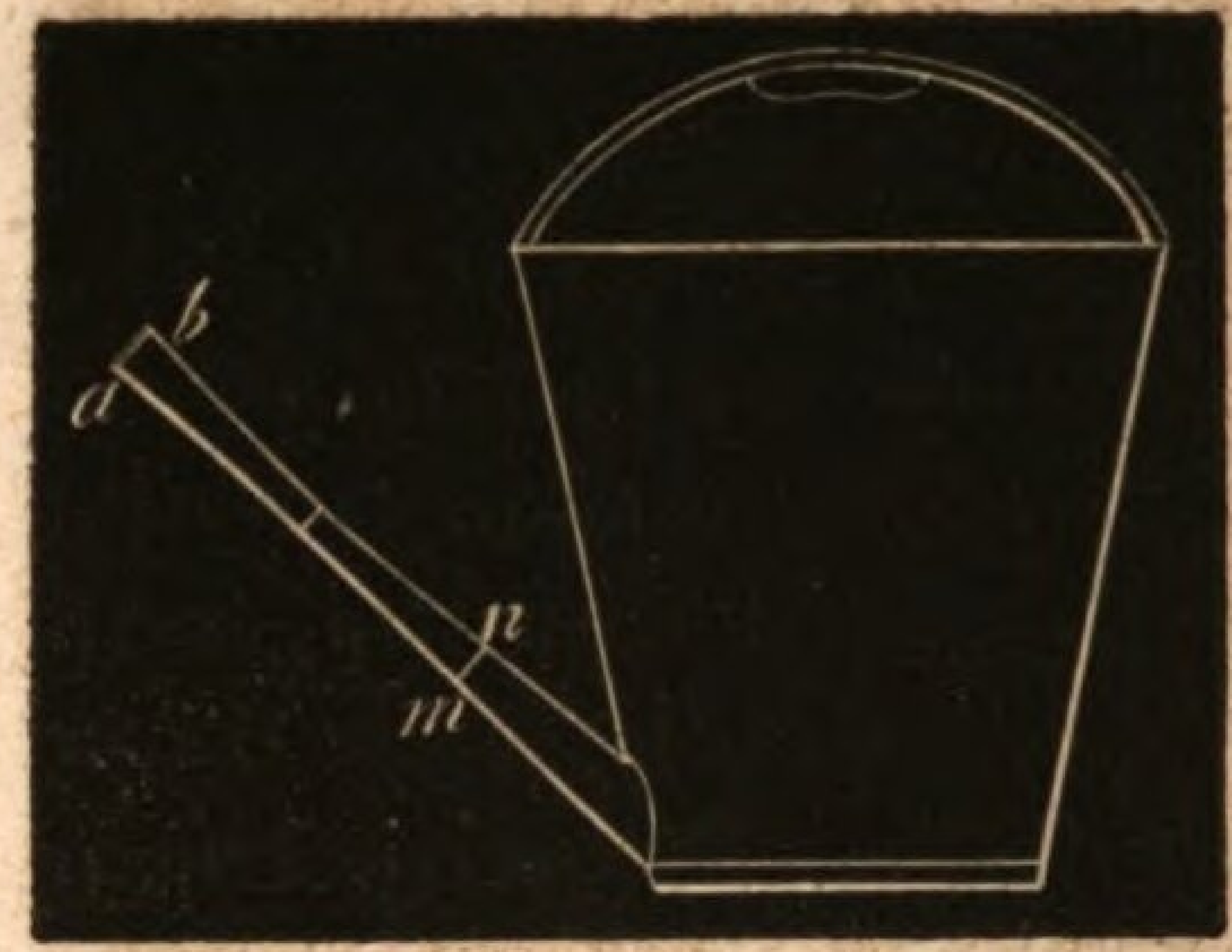
einstecken will, so wird ein Steckbret eingelegt; x Scheiben, die an beiden Radspeichen eingesteckt werden, um die Reihenweite zu regeln. Das Geleise hat 3 Zoll; nimmt man an jeder Seite eine Scheibe weg, so hat es 28 Zoll, nimmt man die zweite Scheibe weg, 26 Zoll, nimmt man die dritte Scheibe weg, 24 Zoll. Kehrt man die Fahrräder um, so ist das Geleise 16 Zoll eng. Die hier angegebene Weite des Geleises gibt die Reihenweite an in dem Fall, wenn das eine Rad in der nämlichen Spur geht, welche das andere Rad in der vorhergehenden Reihe gemacht hat. Läßt man aber das Pferd in der Radspur gehen, so beträgt die Reihenweite die Hälfte der Geleisweite. Hiernach lassen sich die gebräuchlichen Entfernungen der Reihen leicht bewerkstelligen. Bei Zuckerrüben, deren Reihen meist $1^1/_2$ Fuß von einander entfernt sind, nimmt man am zweckmäßigsten die größte Spurweite von 3 Fuß und läßt dann in der nächstfolgenden Reihe das Pferd auf der Radspur der vorhergehenden Reihe gehen, so daß dann die Saatreihen $1^1/_2$ Fuß von einander entfernt sind. Dabei wird die Saat gleichzeitig durch das Rad, welches auf derselben fortläuft, etwas angedrückt, was namentlich bei leichterm Boden sehr zweckmäßig ist. Zu diesem Zweck gibt man den Radfelgen eine Breite von 2—3 Zoll, damit sie nicht zu tief einschneiden. Die Spur, welche das Rad auf der Reihe zurückläßt, erleichtert später beim ersten Behacken die Arbeit sehr. Durch Verlängerung oder Verkürzung des Scharfußes l kann man die Samen tiefer oder flacher in den Boden bringen. Mit 1 Pferd, 1 Mann und 1 Jungen kann man mit dieser Maschine täglich 3 Morgen Zuckerrüben auf $1^1/_2$ Fuß und 4 Morgen Futterrüben auf 3 Fuß Entfernung säen.

Wichtig bei den Säemaschinen ist eine zweckmäßige Behandlung und richtige Stellung. Alles Saatgut muß man durch sorgfältiges Sichten von allen fremden Bestandtheilen möglichst befreien, um nicht Maßbleche, Trichter, Bürsten 2c. zu zerdrücken und zu verstopfen; dann muß man die Bürsten untersuchen, ob dieselben zum richtigen Abstreichen noch fest und scharf genug sind. Ist dies nicht der Fall, so sind nicht immer neue Bürsten nöthig, sondern man kann die alten durch genaues Abstemmen der Spitzen mittelst eines breiten Meisels oder durch Ansengen der Spitzen auf einem heißen Mauerstein oft wieder brauchbar machen; die Brandkäntchen sind aber durch einen Kamm zu entfernen. Um die Maschinen zu probiren, mißt man im Felde den vierten Theil des von der Maschine zum Aussäen eines Scheffels Getreide oder 6 Pfd. kleiner Samen zurückzulegenden Weges ab und läßt die

Maschine diese Strecke laufen, nachdem vorher statt des Fallbretes unter der Maschine an eingeschlagenen Nägeln ein langer Beutel aufgehängt worden ist. Hat die Maschine den Raum durchlaufen, so wird die in den Beutel gefallene Samenmenge gemessen; beträgt sie nicht genau $1/4$ Schffl. oder $1 1/2$ Pfd., so wird sie so lange wieder in den Rumpf der Maschine geschüttet, und der Versuch mit untergehängtem Beutel wiederholt, bis die richtige Samenmenge herausfällt. Die Reihenfolge, in welcher die Trichter leer werden, merkt man sich und hilft diesem Uebelstande ab, indem man die Bürsten schärfer aufsetzt, die Schrauben, welche die Trichter festhalten, löst und die Trichter so weit antreibt, bis neue Proben ein möglichst gleiches Auswerfen ergeben. Den genannten Uebelstand darf man nicht durch Schlagen an die Trichter heben wollen, weil diese dadurch leicht ihren festen Schluß an die Walzen verlieren würden. Mit guter Schmiere zum Salben der Achsen, Walzenwellen und des Triebwerks darf nicht gegeizt werden.

Die Reihensaat läßt sich auch ohne Anwendung von Säemaschinen auf folgende Weise ausführen: Der Acker wird wie gewöhnlich vorbereitet, beim Saatpflügen hängt man in der ersten Furche das Streichbret auf; die zweite Furche wird mittelst des Streichbretes gegeben; durch dieses Verfahren kommt die zweite Furche auf die erste zu liegen, und es entsteht ein kleiner Rücken; so wird fortgefahren, die dritte Furche mit aufgehängtem, die vierte mit eingestecktem Streichbret gepflügt und dadurch der ganze Acker in kleine gelockerte Rücken getheilt, welche ungefähr 4—5 Zoll von einander entfernt sind. Auf das so vorbereitete Feld werden die Samen breitwürfig, jedoch etwas dünner als gewöhnlich gesäet. Die ausgestreuten Körner rollen von den höheren Rücken in die Tiefe. Die Rücken werden durch die umgewandte Egge eben geschleift, und dadurch die Samen mit der nöthigen Menge Erde locker bedeckt. Noch einfacher ist folgendes Verfahren: Es werden 1—2 Pflugfurchen leergefahren und in die zweite oder dritte Pflugfurche die Samen mit der Hand eingestreut. Oder es werden mit dem Marquer oder mit der Schnur Linien gezogen und diese mit der Handhacke, je nach der Größe der Samen, mehr oder weniger tief aufgezogen. Die Saat geschieht entweder mit der Hand oder mit der Brackell'schen Säekanne (Fig. 115). Bei Anwendung der letztern muß durch eine rüttelnde Bewegung nachgeholfen werden, damit die Saat gleichmäßig wird. Sollen mit dieser Kanne kleine Sämereien gesäet werden, so wird an das Ausgußrohr ein Blechansatz m n geschoben. Dieser Ansatz hat bei a b eine

Fig. 115.



breite Erweiterung mit 6 kleinen Säelöchern. Zu Getreide hat man 4 kleine Röhrchen als Ansätze. Bei allen diesen Verfahrungsarten werden zwar die Vortheile der Reihensaat erzielt, nicht aber die Vortheile, welche die Anwendung der Säemaschine mit sich bringt, namentlich größere Ersparniß, gleichmäßige Vertheilung und zweckmäßige Unterbringung der Samen.

4. Das Dibbeln oder Stecken der Getreidesamen. Diese Säemethode besteht darin, daß man mittelst zweier Stöcke in einer 4—6zolligen Entfernung kleine Löcher in den Boden stupft, und daß in jedes dieser Löcher 3—4 Samen von Kindern eingeworfen und im Fortgehen mit den Füßen bedeckt werden. Man hat aber auch besondere Dibbelmaschinen, welche die Löcher machen und gleichzeitig das Einwerfen der Samen in dieselben besorgen; doch sind diese Maschinen noch nicht praktisch genug eingerichtet und haben daher noch keine nennenswerthe Anwendung gefunden. Geschieht das Dibbeln mit der Hand, so können 3 Personen in einem Tage 1 Morgen besäen. Gedibbeltes Getreide entwickelt sich später und reift um 6—8 Tage später, als breitwürfig gesäetes; seines weit dünnern Standes und seiner weit stärkern Halme halber lagert sich gedibbeltes Getreide weit seltner oder doch nur in einem weit schwächeren Grade und steht überdies leichter wieder auf, als breitwürfig gesäetes. Andere Vortheile des Dibbelns bestehen in einer bedeutenden Samenersparniß, die beim Wintergetreide reichlich $^2/_5$, beim Sommergetreide $^1/_2$ gegenüber der breitwürfigen Saat beträgt, und in einem höheren Ertrag an Stroh und Körnern. Insbesondere ist das Dibbeln für kleine Wirthschaften sehr empfehlenswerth.

Zuweilen ist es vortheilhaft, bei feinen Samen den Boden vor der Aussaat zu walzen und dadurch vollkommen zu ebenen, damit sich der Same gleichmäßig vertheilt und nirgends zusammenfällt. Der Same springt auf solchem völlig geebneten Boden, wenn er sich berührt, von einander, und es bleiben nicht leicht zwei Samenkörner beisammen. Nach dem Eineggen der Samen werden die Rinnen der Eggenzähne durch wiederholte Anwendung der Walze zusammengedrückt. Das Walzen ist aber auch bei gröberen Samen nach dem Eineggen auf nicht gar zu bindendem und nicht feuchtem

Boden von großem Nutzen, indem dadurch die Samen an die Erde angedrückt und mit dieser in festere Berührung gebracht werden, wodurch immer ein schnelleres Keimen und Hervorstechen der Saat bewirkt wird. Ueberdies erleichtert ein nach der Saat gewalzter und dadurch völlig geebneter Acker die Ernte sehr, und die Frucht kann auch mit kürzern Stoppeln abgebracht werden, was besonders bei Hülsenfrüchten von Bedeutung ist. Uebrigens ist die Anwendung der Walze nach der Saat im Sommerfelde weit nothwendiger, als im Winterfelde, da hier die etwa vorhandenen Klöße durch die Einwirkung des Frostes von selbst zerfallen. Im Sommerfelde richtet sich die Anwendung der Walze nach der Witterung beim Bestellen. Geschieht die Einsaat bei trockner Witterung, dann ist es gerathen, gleich nach der Saat zu walzen; geschieht dagegen die Saat bei feuchter Witterung, dann ist es besser, die Anwendung der Walze entweder ganz zu unterlassen, oder erst zu walzen, wenn der Boden vollkommen abgetrocknet ist.

Versetzen der Pflanzen. Dasselbe geschieht hauptsächlich in den Fällen, wenn man Gewächse anbauen will, die einen längern Zeitraum zu ihrer vollkommenen Entwickelung bedürfen, als ihnen die zum Wachsthum günstige Zeit des Jahres gewährt, oder die einen sehr frühzeitigen Anbau im freien Felde der Frostgefahr halber nicht mit Sicherheit gestatten. In diesen Fällen werden die Samen der anzubauenden Pflanzen nicht unmittelbar auf das Feld, welches letztere einnehmen sollen, sondern auf besondere Samenbeete gesäet, daselbst bis zur erforderlichen Größe herangezogen und dann auf ihren bleibenden Standort versetzt. Auf diesen Samenbeeten, die möglichst eine geschützte und warme Lage haben müssen, kann die Saat weit zeitiger, als auf freiem Felde geschehen, und man erreicht dadurch den großen Vortheil, daß die auf den Samenbeeten gezogenen Pflanzen schon zu einer Zeit versetzbar sind, wo man den Acker vielleicht erst besäen könnte. Man gewinnt also durch dieses Verfahren hinsichtlich der Entwickelung und vollkommenen Ausbildung der Pflanzen einen Vorsprung von wenigstens einem Monat und erzielt dadurch eine frühere und reichlichere Ernte.

Das Versetzen der Pflanzen geschieht hauptsächlich bei den Kohl- und Rübenarten, dem Tabak und einigen anderen Handelsgewächsen, die in Reihen angebaut werden und sich nur langsam entwickeln.

Die Samenbeete werden entweder im Garten oder auf einem geschützten Felde mit warmem Boden angelegt, je nachdem die Pflanzen gegen den Frost mehr oder weniger empfindlich sind, und je nachdem die Saat früher

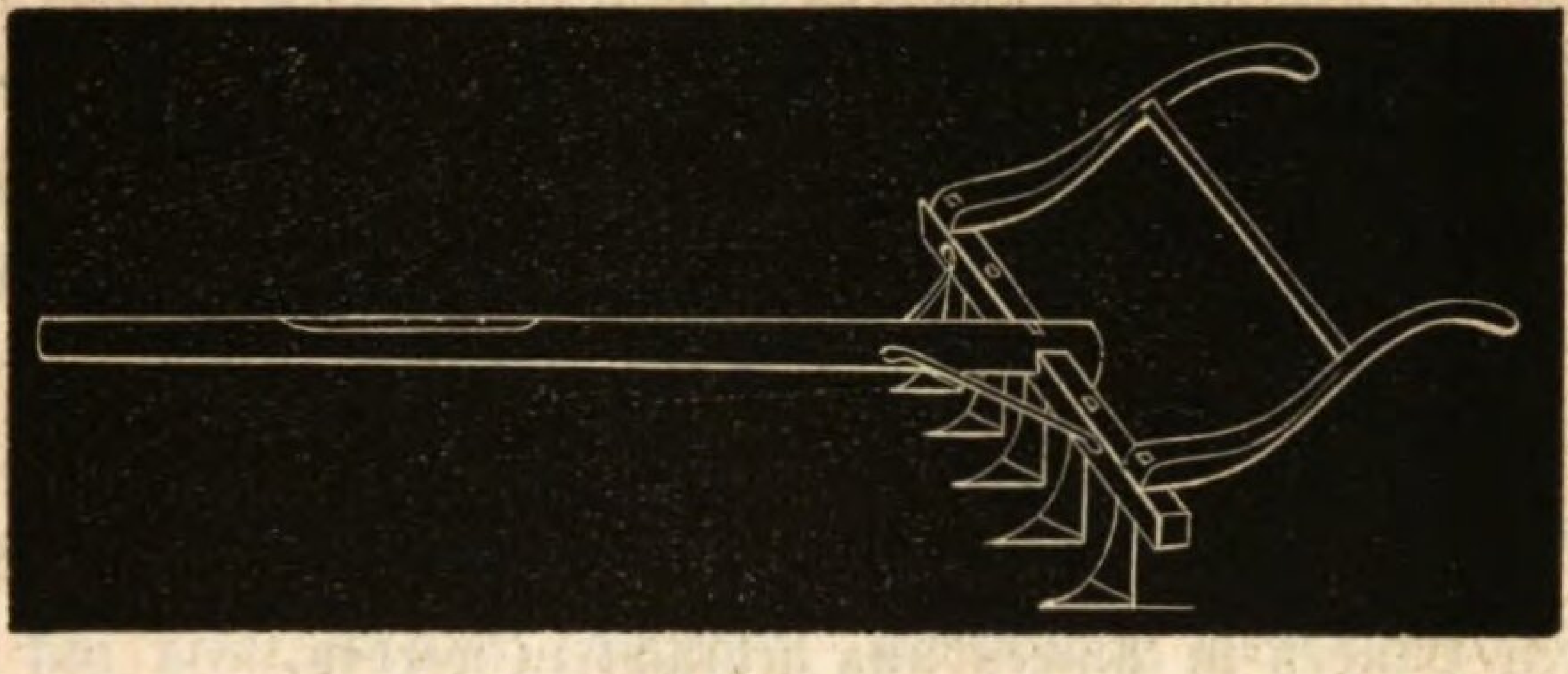
oder später geschehen soll. In allen Fällen ist es rathsam, den Samenbeeten eine möglichst geschützte, warme Lage zu geben, damit die Samen schnell keimen und die Keime und Pflänzchen nicht vom Frost leiden. Um Beides um so sicherer zu erreichen, bedeckt man die Saatbeete mit Reisig und Stroh und entfernt diese Stoffe erst, wenn sich die Pflänzchen über der Oberfläche zeigen. Um von den jungen Pflanzen die Erdflöhe abzuhalten, bestreut man sie im Thau mit Asche oder Kohlenpulver oder begießt sie mit ausgegohrener oder verdünnter Mistjauche. Zur Abhaltung der Erdflöhe hat es sich auch als wirksam erwiesen, die Samenbeete im Garten 2c. unmittelbar hinter den Viehställen anzulegen.

Wenn die Pflanzen in den Samenbeeten eine Höhe von 5 — 8 Zoll erreicht haben, dann sind sie zum Versetzen tauglich. Dieses setzt aber einen gehörig reinen und lockern Boden voraus. Allzujunge und zärtliche Pflanzen soll man nicht aussetzen, weil sie einer spätern anhaltenden Trockenheit nicht widerstehen. Ein Vorurtheil ist es, wenn man zum Versetzen der Pflanzen einen Regen abwarten und das Verpflanzen entweder vor oder nach demselben vornehmen zu müssen glaubt; denn entweder wird nur die Oberfläche des Bodens durch den Regen angefeuchtet oder der Boden wird, wenn die Feuchtigkeit tief in denselben eindringt, bei nachfolgendem trocknen Wetter zu fest, und die eingepreßten Wurzeln verhindern das Gedeihen der Pflanzen. Man setze also die Pflanzen immerhin bei trockner Witterung, beachte aber dabei folgendes Verfahren:

Das Samenbeet muß gut angegossen werden, damit beim Ausziehen der Pflanzen die Wurzeln nicht abgerissen werden. Die ausgezogenen Pflanzen stellt man aufrecht, aber nicht über das Herzblatt in ein Gefäß, in dem Hühner- und Taubenmist und Lehm und Wasser zu einem dicken Brei angerührt worden sind, und läßt sie darin 2 Stunden stehen. Das Pflanzen darf nicht bei großer Sonnenhitze geschehen. Es wird entweder auf Kämmen, die mit dem Häufelpfluge gebildet worden sind, oder auf ebenem Lande ausgeführt. Im letztern Fall muß das Beet mit einem Marquer oder Rinnenzieher überzogen worden sein, um dadurch regelmäßige Setzlinien zu bilden.

Der **Marquer** ist auf verschiedene Weise construirt, entweder nach Art der Exstirpatoren mit einer Reihe eiserner Füße, welche an der vordern Seite des Stiels mit einem Eisen überkleidet sind, das nach vorn eine ziemlich scharfe Kante bildet (Fig. 116), oder das Geräth besteht nur aus einem

Fig. 116.



hölzernen Balken von verschiedener Länge, in welchem sehr starke hölzerne Zähne in verschiedener Entfernung (für Behackfrüchte 2—2 1/2 Fuß) angebracht sind (Fig. 117). Eine andere Construction ist die in Fig. 118

Fig. 117.

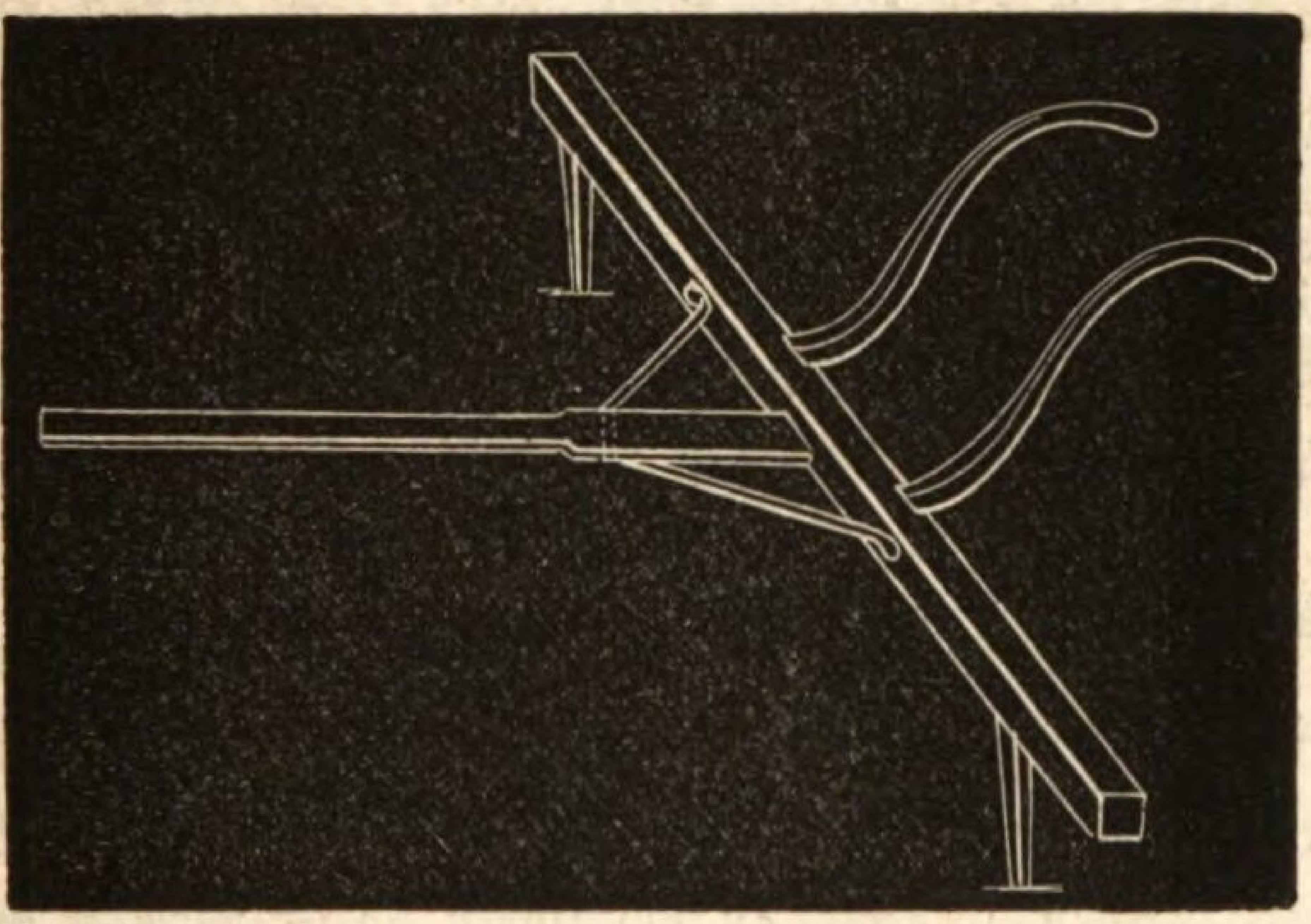
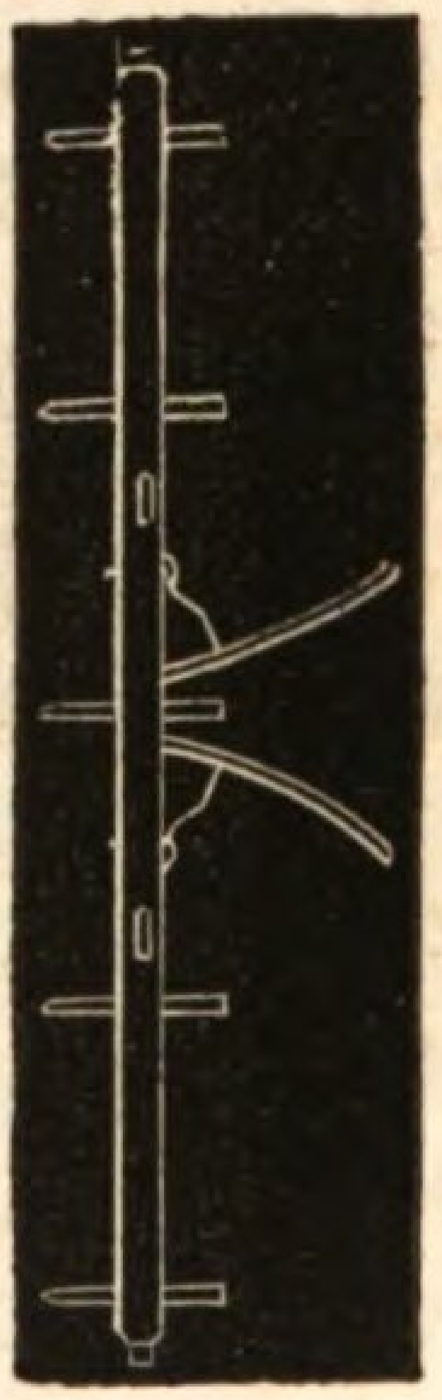


Fig. 118.



dargestellte. Dieser Marquer hat die Gestalt eines breiten Rechens, 2 Handhaben und 5 Zacken, welche die Linien ziehen. Sehr zweckmäßig ist es, dem Marquer, wenn er durch Zugthiere fortbewegt wird, zwei Handhaben und ein Vordergestell zu geben, um Unregelmäßigkeiten, vom unsteten Gange des Zugthieres herrührend, möglichst zu vermeiden. Leichte Marquere können aber auch von Menschen gezogen werden.

Das Setzen der Pflanzen geschieht in der Art, daß Arbeiter mit Pflanzhölzern gehörig weite und tiefe Löcher in den Boden bohren und in jedes Loch die Pflanze mit der Wurzel so hineinstellen, daß letztere nicht umgebiegt wird. Alsdann wird die Erde um die Pflanze herum mittelst der Finger so fest angedrückt, daß die Pflanze, an den Blättern gezogen, sich

nicht rührt. Gleichzeitig bildet man um jede Pflanze eine kleine Vertiefung, in der sich das Regenwasser ansammeln kann.

Man kann die Pflanzen auch einpflügen, indem man jedesmal eine Pflugfurche um die andere so mit Pflanzen in dem gehörigen Abstande von einander belegt, daß die Herzblätter über das Erdreich herausragen und die Wurzeln durch den nächsten Pflugabschnitt mit Erde bedeckt werden. Da aber bei diesem Verfahren viele Pflanzen verrückt, verschüttet, beschädigt werden und meist schief zu stehen kommen, so verdient es nur bei Mangel an arbeitenden Händen in Anwendung gebracht zu werden.

Die Pflege der Pflanzen.

Viele Pflanzen, und besonders diejenigen, welche in Reihen angebaut sind, erfordern zu ihrem besten Gedeihen während ihrer Vegetation eine besondere Pflege, welche in folgenden Arbeiten besteht: Ableitung des stehenden Wassers; Auflockerung des mit einer Eiskruste belegten Schnees; Obenaufdüngung; Zusammendrücken der Ackerkrume; Auflockern der Ackerkrume und Verdünnung der zu dichten Saat; Schröpfen; Behüten der Saaten; Behacken; Behäufeln; Abhaltung und Vertilgung der Unkräuter; Abhaltung und Vertilgung der schädlichen Thiere; Vermeidung und Heilung der Krankheiten; Verhütung und möglichstes Unschädlichmachen des Lagerns.

Die Ableitung des stehenden Wassers.

Nach jedem einigermaßen starken Regen, ganz besonders aber im Frühjahr bei Thauwetter, müssen die Saatfelder untersucht werden, ob sich in den Beet- und Wasserfurchen Wasser angesammelt hat, welches nicht ablaufen kann. Ist dies der Fall, so müssen sofort die verstopften Furchen behufs des ungehinderten Abflusses des Wassers mit der Schaufel oder Hacke geöffnet werden, sonst würde Versumpfung und Versauerung der betreffenden Ackerstellen die Folge sein.

Die Auflockerung des mit einer Eiskruste versehenen Schnees.

So wohlthätig an sich eine Schneedecke für die Wintersaaten ist, so kann sie denselben aber auch schädlich werden, wenn der lockre Schnee beregnet wird und nach dem Regen alsbald Frost eintritt. Der Schnee setzt sich in Folge dessen fest zusammen, bekommt eine feste Decke, die keine Luft

zu den Pflanzen eindringen läßt, so daß diese dem Ersticken ausgesetzt sind. Man kann dem vorbeugen, wenn man die Eiskruste mit einer schweren Egge oder noch besser mit einem Exstirpator überzieht. Damit sich hierbei die Zugthiere die Füße nicht verwunden, müssen dieselben so hoch als der Schnee liegt mit starken Lappen umbunden werden.

Die Obenaufdüngung.

Die Düngemittel zur Obenaufdüngung der Saaten bestehen hauptsächlich in den mineralischen, flüssigen, gemengten, rein thierischen und in dem Stallmist. Die mineralischen und flüssigen Düngemittel werden vorzugsweise bei den Futtergewächsen, die andern hauptsächlich bei dem Getreide und den Handelsgewächsen angewendet, doch muß hier die Anwendung, namentlich der rein thierischen Düngemittel, mit großer Vorsicht geschehen, um die Pflanzen nicht zu einer zu schnellen Entwickelung zu bringen, worunter stets der Körnerertrag leidet. Wann und wie übrigens die Obenaufdüngung geschieht, ist bereits in dem Abschnitt „Die Düngung" angegeben.

Das Zusammendrücken der Ackerkrume.

Wenn Winterfröste den Boden, namentlich den leichten Boden, sehr gelockert haben, so daß Risse und Klüfte in demselben entstanden und die Wurzeln der Pflanzen theilweise blosgelegt sind, macht sich das Ueberziehen des Saatackers im Frühjahr, sobald der Boden zur Genüge abgetrocknet ist, mit einer schweren Walze nothwendig, um einestheils die Risse und Klüfte zuzudrücken, anderntheils die vom Frost gehobenen Pflanzenwurzeln wieder mit der Ackerkrume zu verbinden. Man kann aber auch über solche Saatfelder eine Heerde Schafe treiben, die mit ihren spitzen Klauen die Pflanzenwurzeln in den Boden treten und die Risse und Klüfte zutreten. Namentlich gewährt dieses Mittel eine Aushülfe bei etwas feuchtem Boden, wo die Anwendung der Walze nicht wohl thunlich ist. Nach dem Aufeggen der Wintersaaten und Kleefelder im zeitigen Frühjahr ist die Walze ebenfalls mit großem Vortheil zum Andrücken der aufgelockerten Erde und nebenbei zum Eindrücken der durch die Egge herausgerissenen Steine in den Boden anzuwenden. In beiden Fällen darf übrigens die Walze nur bei solchen Pflanzen, und zwar in ihrer ersten Entwickelung angewendet werden, die durch den Druck der Walze nicht leiden, also nur bei den Getreidearten. Auch darf das Walzen nur zu den Tageszeiten geschehen, wo die Pflanzen nicht

mehr von dem Thau feucht sind, weil sie sonst an der Walze hängen bleiben und von dieser herausgerissen werden würden. Ferner sind die Wendestellen zu berücksichtigen, damit auf denselben die Pflanzen nicht zerquetscht werden. Womöglich ist das Wenden mit der Walze ganz zu vermeiden, indem man das Feld nicht, wie in der Regel zu geschehen pflegt, in Oblongen getheilt abwalzt, sondern die ganze Fläche auf einmal unter die Walze nimmt, so daß nur zuletzt, wenn sich der Kreis zu verengen und die Walze ihre Biegungen zu markiren anfängt, eine ganz kleine Fläche dem angeführten Uebelstande unterworfen wird.

Das Auflockern der Ackerkrume und das Verdünnen der zu dicken Saat.

Die oberflächliche Lockerung eines Saatackers durch Anwendung scharfer Eggen ist besonders vortheilhaft:

1. Bei den Weizen- und Hafersaaten auf bindendem Boden im zeitigen Frühjahr, noch ehe die Pflanzen Halme treiben. Durch das Aufeggen wird Wachsthum und Bestaudung dieser Getreidearten ungemein befördert. Die oberflächliche Lockerung des Bodens muß aber mit scharfen eisernen Eggen so nachdrücklich geschehen, daß der Saatacker fast wie frisch bestellt aussieht. Fällt nach einer solchen Bearbeitung ein sanfter Regen, so wächst die Saat auf das freudigste und üppigste empor. Behufs des Aufeggens muß aber der Boden in einem solchen Zustande sein, daß er sich krümelt und nicht an die Egge anhängt. Die Ursachen dieser günstigen Einwirkung des Aufeggens der genannten Saaten sind darin zu suchen, daß dadurch die Ackerkrume aufgelockert, die durch den Frost entstandenen Risse zugezogen und die Pflanzenwurzeln mit frischer Ackerkrume in Berührung gebracht werden. Ein Aufeggen des Roggens und der Gerste bringt keinen Vortheil; dagegen ist das Aufeggen der Hafersaaten auch in warmem Lehmboden, wo der Hederich sehr wuchert, von großem Erfolg; nur darf hier der Egge die Walze nicht sogleich folgen, weil sonst die Hederichpflanzen wieder anwachsen würden.

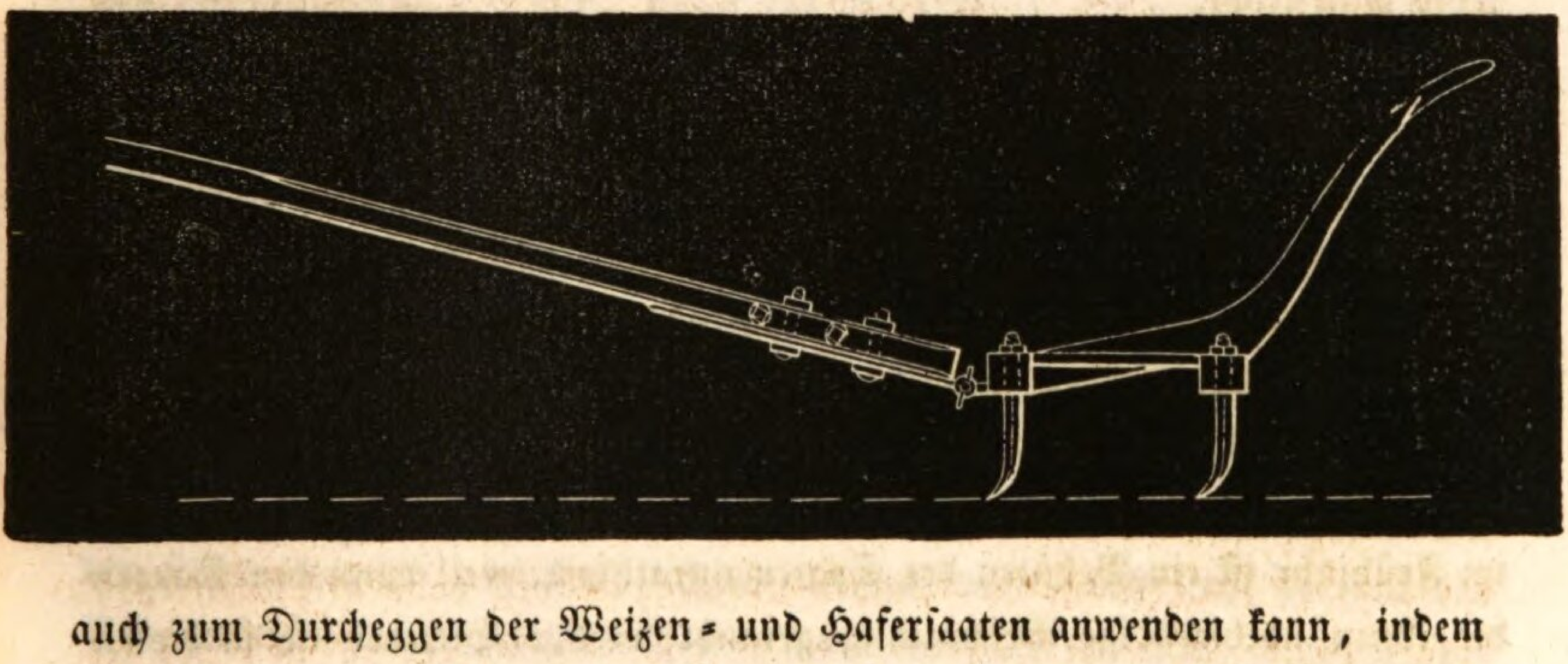
2. Bei den Futterkräutern. Das Durcheggen geschieht zu eben der Zeit und in eben der Weise und wirkt eben so vortheilhaft wie bei dem Weizen.

3. Bei den Sommergetreide- und Sommerölsaaten in dem Fall, wenn kurz nach Bestellung derselben ein heftiger Regen die lockere

Ackerkrume dermaßen festschlägt, daß zu befürchten steht, es werden die zarten Keime der Pflanzen die harte Erdkruste nicht durchbrechen können. In diesem Fall ist ein Aufeggen des Saatackers, sobald derselbe zur Genüge abgetrocknet ist, sehr heilsam.

Eine Verdünnung der zu dick stehenden Saaten ist in den meisten Fällen heilsam, und es sollte dieses Verfahren öfter angewendet werden, als geschieht. Die Nachtheile einer zu dicken Saat sind bereits in der Unterabtheilung „Stärke der Aussaat" aufgezählt. Die Verdünnung geschieht allemal bei trockner Witterung und bei trocknem Zustande des Bodens, und zwar bei breitwürfig gesäeten Saaten mit der gewöhnlichen eisernen Egge. Bei Reihensaaten darf diese nicht angewendet werden, weil damit an manchen Stellen zu viele Pflanzen ausgerissen würden, sondern man bedient sich hier des Saatverdünners (Fig. 119), den man mit sehr günstigem Erfolg

Fig. 119.



auch zum Durcheggen der Weizen- und Hafersaaten anwenden kann, indem dieses Instrument nicht nur den Boden lockert, sondern auch flachwurzelnde Unkräuter herausreißt. Der Saatverdünner besteht aus zwei Balken mit schwachen kurzen eisernen Zinken, welche im Verband eingesetzt sind. Damit das Durchziehen ganz regelmäßig von Statten geht, wird das Pferd mittelst 2 eingehängter Stangen daran gespannt. Die zwei Handhaben dienen dazu, das Instrument, so oft als nöthig ist, etwas zu heben, damit es die sich vorsetzenden Pflanzen fallen läßt.

Das Schröpfen der Wintersaaten.

Das Schröpfen besteht darin, daß man, ohne das Herz der Pflanze zu berühren, die Blätter mit der Sichel oder Sense abkürzt. Es geschieht dies

hauptsächlich und mit wesentlichem Vortheil bei dem Weizen in günstigen Frühjahren, wo die Vegetation so üppig ist, daß das Lagern der Saat zu befürchten steht. Ohne Noth darf man aber das Schröpfen, welches nur bei gelinder Witterung und nie bei Mitternacht- und Morgenwinden geschehen darf, nicht vornehmen, weil, wenn die Saat nicht sehr üppig steht, dieselbe jedesmal leidet, wenn nach dem Schröpfen rauhe oder dürre Witterung einfällt. Andere Getreidesorten zu schröpfen, thut selten Noth. Winterölgewächse dürfen gar nicht geschröpft werden. Das Abgeschröpfte ist ein gutes Viehfutter. Ueber das Schröpfen selbst hat man folgende Regeln aufgestellt: Bei Dürre unterlasse man das Schröpfen ganz, damit das Wachsthum der Saaten nicht beeinträchtigt werde; bei ziemlich trockner Witterung schröpfe man ganz seicht, denn dieses Schröpfen befördert die Ausschossung; bei nasser Witterung schröpfe man tief, denn die Pflanzen setzen dann große Aehren an; bei anhaltender Nässe schröpfe man auf fruchtbarem Boden zwei Mal, aber jedes Mal seicht.

Das Behüten der Wintersaaten.

Das Abhüten der Saaten hat den gleichen Zweck wie das Schröpfen. Da, wo der Boden noch nicht in ganz vorzüglicher Cultur ist, sowie auf den Höhenzügen, welche einen strengen Thon- oder Lehmboden haben, erscheint das Abhüten der Saaten nicht rathsam; anhaltender trockner Frost mürbt solchen Boden dermaßen, daß die obere Krume ganz gepulvert wird, und dann ist das Betreiben mit Heerden sehr schädlich. Auch bei großer Trockenheit im Frühjahr ist ein Behüten der Saaten unrathsam, weil dann den Saaten die ihnen nothwendige Beschattung geraubt wird. Sicherer ist in diesen Fällen das Schröpfen. Auf gleichem, ebenem und in vorzüglicher Cultur stehendem Boden kann dagegen das Behüten der zu frech gewachsenen Saaten ohne Nachtheil geschehen. Die beste Zeit dazu ist der April, wenn es die Witterung und der Trockenheitsgrad des Bodens gestattet, indem dann der Saat die folgende feuchte Witterung zu Statten kommt. Auch bei Blachfrost kann das Abhüten geschehen, wenn der Boden die Weidethiere trägt und der Acker durch den Frost nicht so gepulvert ist, daß ein Ausziehen und Austreten der Pflanzen zu befürchten steht.

Das Behacken und Behäufeln.

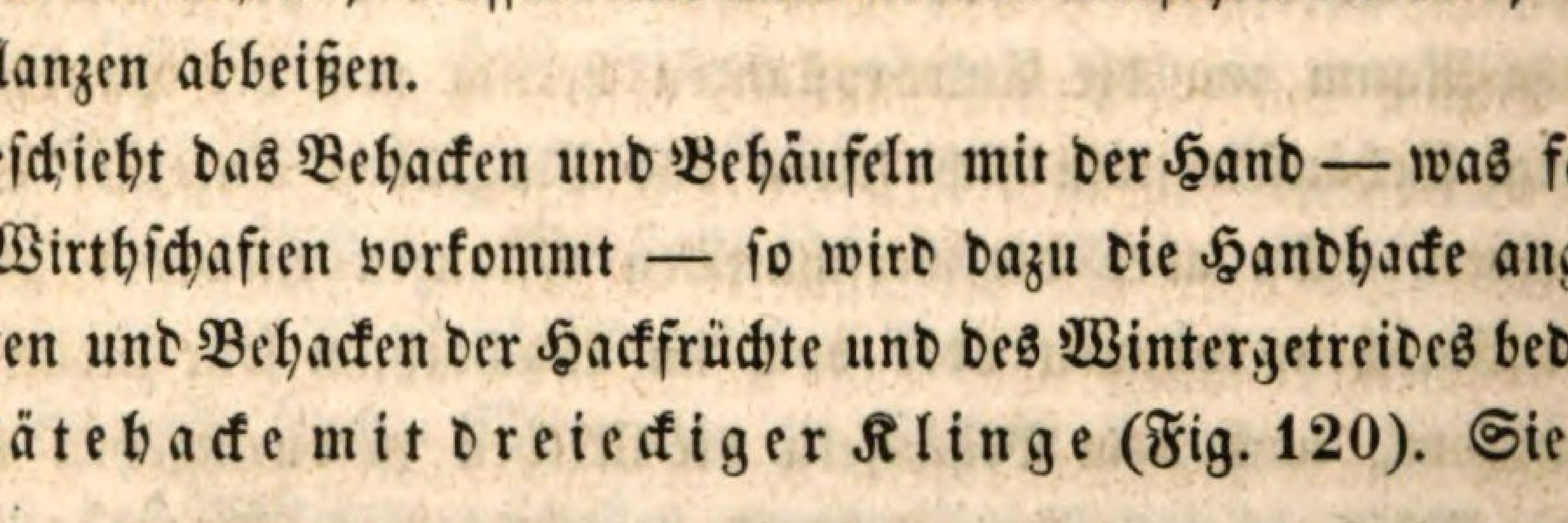
Das Behacken und Behäufeln der in Reihen angebauten Gewächse geschieht entweder mit Handinstrumenten oder mit Ackergeräthen. Letztere verdienen den Vorzug insofern, als durch sie viele Menschenhände erspart werden, wodurch erst die Reihencultur wohlfeiler wird und auf größern Flächen betrieben werden kann. Zwar läßt sich mit den Ackergeräthen das Behacken und Behäufeln nicht so vollkommen ausführen, als mit den Handgeräthen, wenn aber nur die betreffenden Ackergeräthe, und insbesondere die Häufelinstrumente, zweckmäßig construirt sind, und wenn die Arbeit damit sorgfältig verrichtet wird, dann kommt die Geschirrarbeit der Handarbeit sehr nahe, wenn man zumal nicht unterläßt, durch letztere der erstern, da wo sich dies als nothwendig erweist, nachzuhelfen. Zweck des Behackens ist, die leeren Räume zwischen den Pflanzenreihen und diese selbst zu lockern und von Unkräutern zu reinigen; Zweck des Behäufelns, die aufgelockerte Ackerkrume an die Pflanzen hinanzustreichen und das Unkraut zu verschütten. Man bedient sich dazu der in der Unterabtheilung „Oberflächliche Lockerung und Reinigung des Bodens" angeführten Geräthe, wo auch bereits das Nöthige über die Arbeit mit diesen Geräthen angegeben ist. Daher hier nur noch Folgendes: Da man weder mit der Furchenegge noch mit der Pferdehacke so weit an die Pflanzen hinangreifen kann und darf, um auch dasjenige Unkraut zu zerstören, welches unmittelbar um die Pflanzen herum steht, so ist es empfehlenswerth, bei der Geschirrarbeit eine Nachhülfe mit der Hand eintreten zu lassen. Diese besteht darin, daß man die von den Ackergeräthen nicht erreichten hohen Unkräuter mit der Hand auszieht oder daß man den Raum um die Culturpflanzen herum mit der Handhacke behackt. Beim Behäufeln läßt sich selten das Vergraben einzelner Pflanzen ganz vermeiden. Da aber die verschütteten Pflanzen entweder gar nicht wieder zum Vorschein kommen oder doch im Wachsthum sehr zurückbleiben, so ist es rathsam, nach dem Behäufeln die Reihen zu durchgehen und die verschütteten Pflanzen von der Erddecke zu befreien. Dabei kann man zugleich an denjenigen Stellen, wo der Häufelpflug keine ordentliche Arbeit gemacht hat, mit der Handhacke nachhelfen. War die frühere Bearbeitung des Feldes eine gute und zweckmäßige, war dieses nicht zu unrein, ist es nicht zu flachgründig, wurde das Behacken ziemlich tief und sorgfältig und das Behäufeln zu gehöriger Tiefe und mit Beachtung aller Umstände aus-

geführt, und fällt nicht bald nach dem Behäufeln heftiger Regen ein, so genügt ein einmaliges Behacken und Behäufeln. Zeigt sich aber nach dem ersten Behacken und Behäufeln der Acker bald wieder sehr verunkrautet und verhärtet, dann wird es nothwendig, das Behacken und Behäufeln noch einmal zu wiederholen. Dieses Behacken und Behäufeln darf aber in keinem Falle zu weit hinausgeschoben werden, die Pflanzen dürfen nicht zu hoch herangewachsen sein, weil sonst diese zweite Bearbeitung mehr schaden als nützen würde.

Da, wo der Boden sehr flachgründig ist und wo man in Folge dessen die Früchte, namentlich die Kartoffeln, nicht auf nur aus 2 Pflugfurchen bestehenden Kämmen, sondern auf aus 4 Furchen bestehenden Beetchen anbaut, geschieht das Behacken und Behäufeln auf eine andere Weise. Hier wird nämlich sowohl zum Behacken als zum Behäufeln der gewöhnliche Pflug angewendet. Zuerst wird von jeder Seite eines Beetchens ein schmaler Pflugschnitt in die Vertiefung geworfen, welche Arbeit man das Abackern nennt. Die Pflanzen stehen dann auf einem sehr schmalen Erdstreifen, der Luft und Sonne von allen Seiten ausgesetzt. Nach 2—3 Wochen wird die in die Vertiefung geworfene Erde wieder mittelst des Pfluges ziemlich tief sammt einem Theil des unter ihr liegenden Bodens herausgehoben und an die Pflanzen herangestrichen, welche Arbeit man das Anackern nennt. Soll aber das Anackern vollkommen geschehen, so muß das Streichbret des Pfluges etwas verlängert werden. Kurze Zeit nach dem Anackern wird die klare Erde mit der Handhacke aus den Vertiefungen heraufgeholt und an die Pflanzen hinangestrichen. — Die Zugthiere, welche das Behacken und Behäufeln verrichten, müssen mit Maulkörben versehen werden, damit sie keine Pflanzen abbeißen.

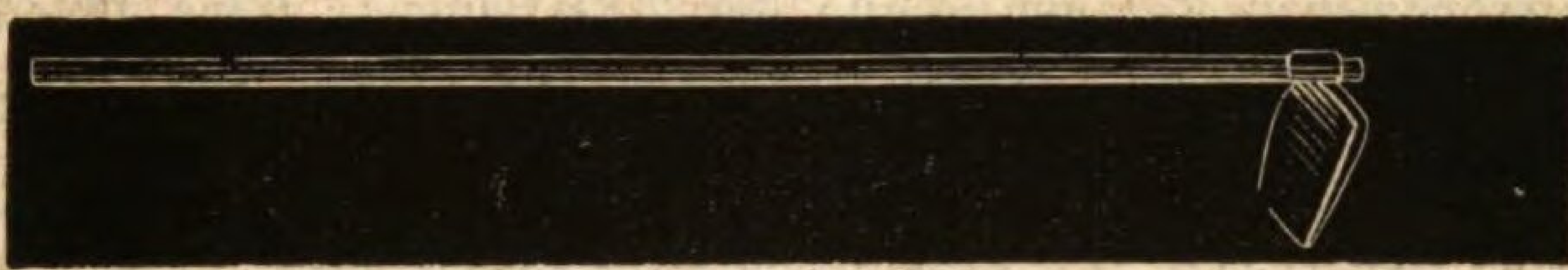
Geschieht das Behacken und Behäufeln mit der Hand — was fast nur in kleinen Wirthschaften vorkommt — so wird dazu die Handhacke angewendet. Zum Jäten und Behacken der Hackfrüchte und des Wintergetreides bedient man sich der Jätehacke mit dreieckiger Klinge (Fig. 120). Sie hat einen

Fig. 120.



4—4½ Fuß langen Stiel und mißt von der 3 Zoll breiten Schneide bis zu den Spitzen der Zacken 1 Fuß. Die beiden Zacken stehen 3 Zoll weit von einander, um leicht um die Pflanzen herum hacken zu können. Die breite Jätehacke (Fig. 121) eignet sich sehr gut zum Behacken der

Fig. 121.



Rüben. Sie unterscheidet sich von ersterer dadurch, daß die Klinge einfach viereckig, 6 Zoll lang, am obern Rande 6 und unten an der Schneide 5 Zoll breit ist. Das Behäufeln geschieht mit der herzförmigen Handhacke, nach der man auch wohl noch den Rechen anwendet.

Die Abhaltung und Vertilgung der Unkräuter.

Die Unkräuter gehören theils dem Boden von Natur an, theils werden sie mit dem Samen der Culturpflanzen und mit dem Dünger in den Acker gebracht. Der Schaden, den sie am Ertrag der Feldfrüchte anrichten, ist oft bedeutend; denn gewöhnlich finden die Unkräuter in den Eigenschaften des Bodens und in der Witterung eine größere Begünstigung, als die angebauten Pflanzen, weil jene ihren natürlichen Standpunkt da haben, wo sie wachsen. Der Kampf der Unkräuter mit den angebauten Gewächsen um den Platz und die Pflanzennahrung fällt daher nur zu oft und leicht zum Nachtheil der Culturpflanzen aus. Bei den auf dem Acker angebauten Samenfrüchten kommt noch dazu, daß sie zugleich mit Unkrautsamen vermengt werden, die nicht immer ohne große Mühe und ohne Kosten herauszubringen sind. Da nun überdies auch die Bodenkraft durch die Unkräuter ausgesaugt und vergeudet wird, da die Unkräuter die Culturpflanzen im Wachsthum hindern oder sogar nicht aufkommen lassen, da sie die Bodenbearbeitung hindern und die Pflege und Ernte der Früchte erschweren, so gehören sie zu den schädlichsten Erscheinungen im Feldbau, und es müssen daher zu ihrer Vertilgung alle Mittel in Anwendung gebracht werden.

Die Unkräuter zerfallen in Wurzel- und Samenunkräuter. Die Wurzelunkräuter saugen vorzugsweise durch ihre Wurzeln die Bodenkraft aus und beeinträchtigen das Gedeihen der Culturpflanzen. Diese Gattung von Unkräutern leistet bei der Vertilgung den meisten Widerstand,

und es können Jahre vergehen, ehe man sich ihrer entledigt, wenn man nicht den rechten Zeitpunkt trifft, worauf es hier hauptsächlich ankommt. Zu den vorzüglichsten Wurzelunkräutern gehören die Quecke, die Distel, die Ackerbrombeere, das Rohrschilf, der Wegewart und die Windhalmarten. Das Gedeihen der Wurzelunkräuter erfordert Feuchtigkeit, Bodenkraft, Lockerheit und ununterbrochenen Zusammenhang der Ackerkrume. Eine schlechte Bestellung der feuchten, thonigen Bodenarten, schlechtes und von zu nasser Witterung gehindertes Gedeihen der Culturgewächse sind wesentliche Beförderungsmittel ihrer Ueberhandnahme. Diese Eigenschaften der Wurzelunkräuter geben zugleich die wirksamsten Mittel zu ihrer Vertilgung an die Hand. Die Samenunkräuter verbreiten sich nicht durch die Wurzeln, sondern durch die reif gewordenen und auf dem Acker ausgefallenen oder mit dem Mist oder durch den Wind auf den Acker gebrachten Samen. Sie schaden natürlich auch durch ihre Wurzeln, indem diese ebenfalls die Bodenkraft in Anspruch nehmen, stören aber die Culturgewächse hauptsächlich nur durch ihren Blätterwuchs, indem sie den angebauten Früchten Raum und Sonne entziehen. Die Samenunkräuter sind weit leichter zu vertilgen als die Wurzelunkräuter. Das Verfahren bei der Vertilgung der Samenunkräuter gründet sich hauptsächlich darauf, dieselben zum Keimen zu bringen, während sich die Vertilgung der Wurzelunkräuter darauf gründet, sie außer Berührung mit dem Boden zu bringen.

Im Allgemeinen lassen sich zur Vertilgung der Unkräuter die nachfolgenden Mittel anwenden, von denen die meisten bereits in den vorhergehenden Abschnitten erläutert sind.

1. Trockenlegung nasser und kalter Bodenarten durch Entwässerung, indem viele Unkräuter Nässe oder Feuchtigkeit lieben.

2. Anbau von in Reihen stehenden Früchten, indem durch das Behacken und Behäufeln viele Unkräuter vertilgt werden.

3. Anbau von Futterkräutern, die einen dichten Stand haben, indem durch diese die Unkrautpflanzen entweder unterdrückt oder noch vor ihrer Samenbildung abgemäht werden.

4. Pflügen und Eggen des Ackers bei trocknem Wetter, damit die auf die Oberfläche gebrachten Unkrautwurzeln vertrocknen und abgelesen werden können.

5. Niederlegung des verunkrauteten Landes zu mehrjähriger Weide, indem sich die Ackerkrume festsetzt und die Unkraut-

wurzeln im Fortwuchern gehindert werden. Bei diesem Verfahren darf aber der Boden, namentlich der lockere und sandige, nicht an Nässe leiden, weil sonst die Unkräuter doch fortvegetiren.

6. Guter Cultur- und Kraftzustand des Bodens, weil dann die Culturpflanzen die Unkräuter um so leichter unterdrücken.

7. Zweckmäßige Fruchtfolge, bei welcher Hackfrüchte und dicht stehende Futterkräuter oder Dresch zwischen die Halmfrüchte eingeschoben werden.

Alle diese Mittel dienen hauptsächlich zur Vertilgung der Wurzelunkräuter; die beiden letzten Mittel sind unter allen die wirksamsten.

8. Aufeggen der Saaten, wodurch viele Samenunkräuter mit den Wurzeln aus dem Boden gerissen, blosgelegt werden und dann vertrocknen, und viele noch an der Oberfläche befindliche Unkrautsamen zum Keimen gebracht werden, die aber, durch die Culturpflanzen darniedergehalten, nicht bis zum Samentragen kommen und dadurch vertilgt werden.

9. Jäten. Schwerz spricht sich über das Jäten folgendermaßen aus: „Alles Unkraut aus einer Koppel, einem Felde, ja aus einer ganzen Flur auszuziehen, muß manchem Landwirth lächerlich, manchem abschreckend, manchem geldverschwendend, manchem unmöglich vorkommen. Da aber das Lächerliche blos auf unserer Einbildung, das Schreckhafte auf unserer Trägheit beruht, so übergehen wir ihren Ausspruch als incompetent. Unmöglichkeit aber und Geldverschwendung sind Einwürfe, die nicht übergangen werden dürfen. Das einzige denkbare wirkliche Hinderniß und der wahre Grund der Unmöglichkeit ist der Mangel an Bevölkerung; dann wird aber auch gewöhnlich die durch einen größeren Kostenaufwand erzeugte Vermehrung der Produkte einen geringeren Ertrag geben, als eine mehr vernachlässigte Cultur. Wenn also das Jäten in einer solchen Gegend durch einen übertriebenen Aufwand auch möglich ist, so bleibt es immer eine Verschwendung. Solche Gegenden gibt es aber ungleich weniger, als man gewöhnlich glaubt. Was den übermäßigen Kostenaufwand anlangt, so muß man vor Allem wohl ins Auge fassen, daß in einer Flur, wo Jahr aus Jahr ein alle Felder gejätet werden, und kein benachbartes Feld den Unkrautsamen auf das ihm nahe gelegene ausstreut, nur wenige Unkrautpflanzen vorkommen werden und die Arbeit des Jätens also um mehr als die Hälfte verringert wird, weshalb man auch in Belgien die Kosten des Jätens für einen 1 rheinischen Morgen großen sehr unreinen Weizenacker nur auf 1 Thlr. 8 Sgr. veranschlagt.

Dazu kommt noch, daß das ausgezogene Unkraut das erste Grünfutter gewährt. Die Milch und der Mist, die dadurch hervorgebracht werden oder die Ersparung von anderm Grünfutter decken also schon einen Theil der Jätekosten. Die Kosten des Jätens sind also nicht so groß, wie sie auf den ersten Anblick scheinen. Läßt man auch den Vortheil der Benutzung des Unkrautes weg, so wird doch die durch die Reinigung des Ackers erzeugte Vermehrung seiner Produkte die Arbeit so reichlich lohnen, daß in manchen Jahren der reine Gewinn des Ganzen um die Hälfte vermehrt werden wird. Die Belgier sind davon so sehr überzeugt, daß sie im Nothfall Geld gegen Zinsen aufnehmen würden, um das Getreide jäten zu lassen." Soll aber das Jäten von Erfolg sein, so muß es zu dem gehörigen Zeitpunkte und mit der größten Sorgfalt geschehen. Der gehörige Zeitpunkt zum Jäten ist der, wenn die Culturpflanzen noch nicht so groß sind, daß sie von den Arbeitern wesentlich beschädigt werden, und wenn ferner der Acker weder zu feucht noch zu trocken ist, nicht zu feucht, damit der Boden nicht zu fest getreten wird, nicht zu trocken, damit sich die Unkrautpflanzen leicht ausziehen und sicher vertilgen lassen. Am Besten geschieht das Jäten barfuß. Um die Unkräuter vollständig mit ihren Wurzeln auszuheben, bedient man sich zum Jäten spitziger Hölzchen, mit denen man seitwärts an die Unkrautpflanzen einsticht und sie vollständig mit der Wurzel aushebt, was durchaus und namentlich bei den Wurzelunkräutern nothwendig ist; denn bleiben die Wurzeln im Boden zurück, so ist die Arbeit nur halb gethan, indem sich die Unkräuter bald wieder über dem Boden zeigen. Das Ausstechen der Wurzelunkräuter muß geschehen, wenn sie in vollem Safte stehen, indem dann die noch im Boden gelassenen Wurzeln im Safte ersticken und in Fäulniß übergehen oder doch im nächsten Jahre weit schwächere Triebe machen, die dann um so leichter zu vertilgen sind. Man hat auch besondere Instrumente zum Jäten. Es gehören darunter:

a. Der Sichelmutz. Derselbe hat die Gestalt einer verkürzten Grassichel und kann auch von einer Sichel gemacht werden. Man bricht ungefähr die Hälfte von derselben ab und schleift eine etwas stumpfe Spitze an. An den hölzernen Stiel nagelt man einen Riemen, welcher über die Hand geschoben wird und so zur leichtern Handhabung beiträgt. Um diesem Instrument die beabsichtigte Richtung zu geben, ist es am vordern Theile etwas aufgebogen. Man kann mit demselben einen langen Zug in der Erde machen und das Samenunkraut mit der Wurzel ausheben. Sind tief wurzelnde

Unkräuter zu vertilgen, so gibt man dem Sichelmutz eine Richtung erdeinwärts und hebt die Pflanze mit einem Zuge aus dem Boden. Mit diesem Geräthe kann man in die engsten Räume zwischen die Culturpflanzen eindringen und den Boden auflockern und reinigen.

b. Der Unkrautstecher von Booth in Hamburg. Man kann ihn zur Bequemlichkeit an einen Spazierstock befestigen, um die zu vertilgende Pflanze abzustechen und sie mittelst des sich am Eisen befindlichen Widerhakens herauszuziehen.

c. Der dreizinkige Haken (Fig. 122), zur Vertilgung der Quecken geeignet, gleicht ganz einem dreizinkigen Misthaken, nur daß er etwas schwächer ist.

Fig. 122.



d. Das Wurzelmesser (Fig. 123), dient dazu, um starke Wurzelunkräuter, die zugleich tief in den Boden eindringen, wie Disteln, Zeitlose, Haarstrang ꝛc., auszustechen. Die Klinge ist 18 Zoll, der hölzerne Stiel 6 Zoll lang.

Fig. 123.



e. Das Grabmesser, wird gebraucht, um den Boden von Disteln, Hauhecheln und andern dornigen Pflanzen zu reinigen. Die Wurzeln werden mit der 9 Zoll langen Klinge durchschnitten und dann mit den 8 Zoll langen Zinken herausgehoben.

f. Die Distelzange, dient dazu, um große Knollen oder spindelförmige Unkrautwurzeln aus der Erde zu ziehen. Sie ist von Holz, 4 Fuß lang und der gezähnte Theil 7 Zoll lang.

g. Der Zwiebelspaten (Fig. 124), eignet sich gut zum Ausgraben der unkrautartigen Zwiebelgewächse, wie der Zeitlose ꝛc. Er gleicht so ziemlich einem Pflanzenheber. Der Spaten a ist halbrund und 4—5 Zoll breit und bis zum Oehr 7—8 Zoll lang. In dem 3 Zoll langen Oehr ist ein 3 Fuß

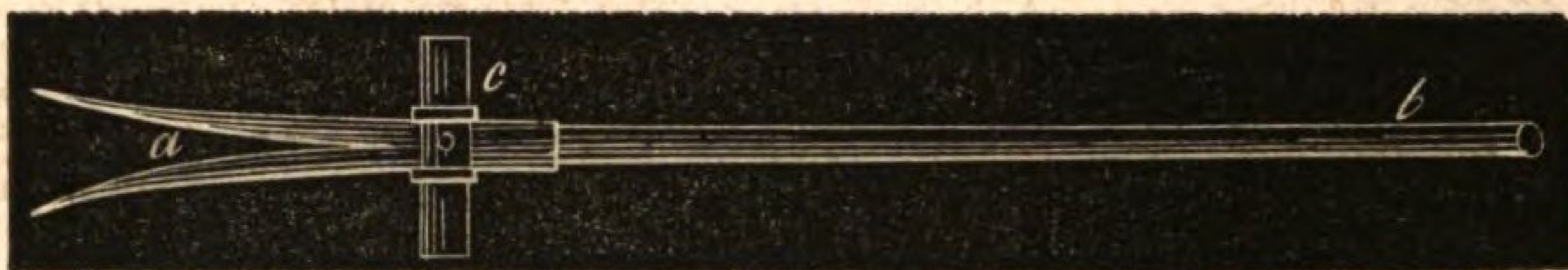
Fig. 124.



langer Stiel b mit einer Handhabe c angebracht; einige Zoll über dem Spaten befindet sich ein Quereisen zum Ansetzen des Fußes. Mit diesem Spaten sticht man zu beiden Seiten der Unkrautpflanzen ein und hebt sie mittelst einer Neigung des Stiels heraus.

h. Der Wurzelheber (Fig. 125), eignet sich besonders gut zur Vertilgung der stärkern Wurzelunkräuter. a ist der untere 10 Zoll lange

Fig. 125.



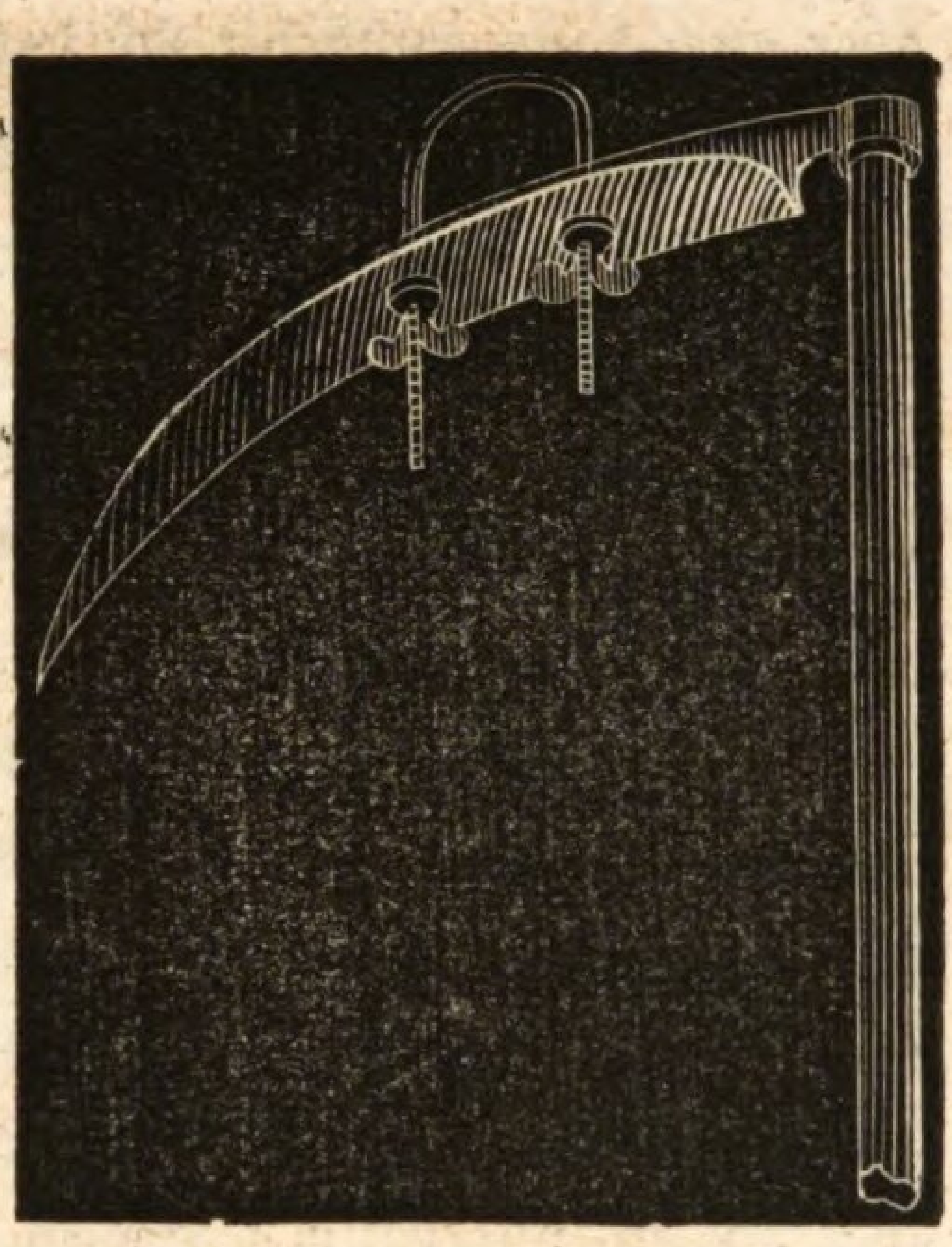
und 3 Zoll breite Theil von Stahl. In diesem ist an dem obersten Ende ein 2 Fuß langer Stock befestigt. Das am untern Theile befindliche Querholz c dient dazu, um das Einstoßen der Spitzen zu erleichtern. Zum Ausstechen von Disteln, Ampferarten, Haarstrang rc. stößt man die eiserne Doppelspitze nahe bei der Pflanze in den Boden, zieht den Stock etwas an sich, wodurch die Gabel die Unkrautwurzel umfaßt, und lockert dadurch die ganze Pflanze auf, so daß sie leicht auszuziehen ist.

i. Der kleine Distelstecher, kann zugleich als Spazierstock dienen. Er ist mit einem 5 Zoll langen Eisen versehen.

10. Abschneiden der Unkrautpflanzen. Als ein Universalmittel zur Vertilgung der Unkräuter hat man empfohlen, dieselben mit einer Sichel abzuschneiden, welche man auf einem Stein wetzt, der mit Eisenvitriol besprengt ist. Dieses Verfahren gründet sich auf die Versuche Davy's, nach welchen Eisenvitriol ein wahres Gift für die Pflanzen sein soll. Die zerschnittenen Gefäße der Pflanzen sollen Eisenvitriol einsaugen und die Gewächse dadurch vergiftet werden. Am Besten soll man dieses Mittel anwenden, wenn die Pflanzen im stärksten Safte stehen. Abgesehen von diesem Mittel ist auch das Abschneiden der in Blüthe stehenden Unkräuter oder auch nur der Blüthe derselben ein gutes Vertilgungsmittel, namentlich aller Samenunkräuter. Es geschieht entweder, wenn die Saaten noch jung sind oder auch in den herangewachsenen Saaten, hier aber nur bei den Unkräu-

tern, welche über die Culturpflanzen hinausragen. In letzterm Falle kann man sich einer besondern Sense bedienen (Fig. 126). Der in dieser Sense befestigte Bogen verhindert, daß der Mäher mit der Sense zu tief greifen, also die Stengel der Culturpflanzen abschneiden kann. Die untere Länge des Bogens der Sense richtet sich nach der Höhe der Früchte. Man kann den Bogen mittelst der 2 Schrauben leicht verlängern. Besonders gute Dienste leistet diese Sense da, wo es sich darum handelt, aus Weizenfeldern Roggenpflanzen, die hier als Unkraut zu betrachten sind, zu entfernen.

Fig. 126.



11. Sammeln der Unkrautwurzeln bei der Bearbeitung des Bodens, namentlich bei der Brachebearbeitung.

12. Bearbeitung des Bodens. Durch eine zweckmäßige Bearbeitung des Bodens kann unstreitig viel Unkraut vertilgt werden. Es ist dazu nöthig, daß man öfter den Exstirpator oder die Egge anwendet. Besonders ist der Exstirpator gegen das Samenunkraut sehr zu empfehlen. Man wendet Exstirpator und Egge an, sobald sich das Feld mit Unkraut begrünt hat, insofern dieses sonstige Verhältnisse gestatten. Auch der Pflug dient zur Zerstörung des Unkrauts, namentlich des Wurzelunkrauts, wenn während der gewöhnlichen Vorbereitung des Landes zur Saat gerade ein Pflügen nöthig ist. Das Pflügen ist besonders in einem Falle ein sehr wirksames Mittel zur Reinigung des Bodens, wenn nämlich sehr frühzeitig im Herbst gepflügt wird, indem dann das Unkrautgesäme noch vor dem Winter zum Keimen kommt und durch die Winterkälte zerstört wird. Auf sehr verquecktem Lande leistet auch die Anwendung des Hakens sehr gute Dienste, indem die Egge die von ihm ausgehobenen Queckenstöcke leicht erfaßt.

13. Brachen. Dasselbe wird namentlich von vielen Dreifelderwirthen für ein unentbehrliches Mittel zur Reinigung des Ackerlandes gehalten; da indeß das Brachen ein sehr kostspieliges Reinigungsmittel ist, indem es das Opfer einer Ernte erfordert, so sollte man es nur dann

anwenden, wenn alle andern Unkrautvertilgungsmittel ohne Erfolg sind; aber auch dann empfiehlt sich das Brachen nur für leichtere Bodenarten, da auf schwerem Boden bei nicht ganz günstiger Sommerwitterung das Brachen behufs der Unkrautvertilgung oft ohne den gewünschten Erfolg ist. Eine Hauptsache bei der Brache ist es, sämmtliche im Boden befindliche Unkrautsamen an die Oberfläche und zum Keimen zu bringen und dann die jungen Pflanzen durch rechtzeitiges Pflügen und Eggen zu vernichten.

14. Vergraben des Unkrauts sammt Wurzeln und Samen. Das Verfahren besteht darin, daß man die erste Furche zu beträchtlicher Tiefe gibt, den Acker eggt und die zweite Furche nur seicht zieht. Hierbei müssen aber ziemlich breite Beete gepflügt werden, damit so wenig Ausackerfurchen als möglich entstehen. Das Vergraben des Unkrauts hat zur Folge, daß dasselbe in der Tiefe des Bodens erstickt. Dies kann aber freilich nur dann geschehen, wenn das Unkraut tief untergebracht wird. Am Besten erreicht man dies durch das Spatpflügen.

15. Brennen der Ackerkrume. (Siehe den Abschnitt „Urbarmachungen.“)

16. Anwendung des gebrannten Kalkes und mehrerer Säuren. (Siehe den Abschnitt „Düngung“.)

17. Reinigung des Saatgutes von Unkrautsamen durch Sieben und nöthigenfalls durch Auslesen, eines der wirksamsten Mittel, um das Ackerland vor Samenunkraut zu bewahren.

18. Abhaltung aller Unkrautgesäme von der Düngerstätte und dem Mengedüngerhaufen. Hierzu ist es nothwendig, daß man die Unkräuter, die Abfälle von den Heuböden und aus den Scheunen nicht auf die Miststätte bringt oder zur Verwendung der Mengedüngerhaufen verwendet, und daß man dem Vieh das Aftergetreide, unter dem sich in der Regel viele Unkrautsamen befinden, nur in geschrotenem oder gekochtem Zustande füttert, weil sonst manche Unkrautsamen unverdaut durch den Leib der Thiere gehen, in den Mist kommen und mit diesem in noch keimfähigem Zustande auf den Acker gebracht werden.

19. Vertilgung der Unkräuter auf Ackerrainen, Triften und Feldwegen. Von diesen Plätzen aus laufen nicht nur viele Wurzelunkräuter in das Feld, sondern es werden auch eine große Menge Unkrautsamen durch Wind, Wasser und Vögel auf das Feld gebracht. Es

ist daher nothwendig, die Samenunkräuter, ehe sie Samen ansetzen, abzuhauen und die fortwuchernden Wurzelunkräuter auszustechen.

Sollen aber die Mittel zur Vertilgung der Unkräuter von dem vollkommensten Erfolg sein, so müssen sie gemeinschaftlich in einer ganzen Flur von sämmtlichen Ackerbesitzern angewendet werden.

Die gemeinsten und schädlichsten Unkräuter sind folgende:

1. Die Ackerbrombeere (Rubus caesius). Sie wuchert stark in lockerm Sand- und gutem Thon- und Lehmboden, zieht mittelst ihrer langen Ranken die Culturpflanzen zu Boden und hindert diese an ihrer Ausbildung. Sie ist sehr schwer zu vertilgen. Am Sichersten geschieht dies noch, wenn man im Frühjahr genau den Zeitpunkt wahrnimmt, wo die Sonne am stärksten auf das gefrorene Erdreich wirkt und der letzte Frost aus der Erde weicht; dann zieht man die Wurzeln behutsam, aber so vollständig heraus, daß auch nicht das geringste Wurzelende im Boden zurückbleibt, weil jedes derselben einen neuen Stock treibt. Die ausgezogenen Pflanzen und Wurzeln müssen sorgfältig abgelesen werden, weil sie sonst wieder anwurzeln.

2. Der Ackerrettig, Hederich (Raphanus raphanistrum) und der Ackersenf (Sinapis arvensis). Der Hederich kommt nur in lehmigem Sand- und sandigem Lehmboden, der Ackersenf nur in schwerem Boden vor. Beide Unkräuter sind gleich schädlich, indem sie eine Menge Bodenkraft verzehren und die Sommersaaten unterdrücken oder doch sehr beeinträchtigen. Die lange dauernde Keimkraft des Samens ist der Grund der Gefährlichkeit dieser Unkräuter, indem ihre Samen Jahre lang im Boden liegen und erst zum Keimen gelangen, wenn dazu die Umstände günstig sind. Zur Unterdrückung und Vertilgung dieser beiden Unkräuterarten sind folgende Verfahrungsarten zu empfehlen. a. Zu allen Sommerfrüchten, die nur einfährig bestellt werden, läßt man den Acker sofort nach dem Abernten der Vorfrucht flach stürzen, und nachdem die Furchen gahr sind, klar eggen. Bei einer einigermaßen günstigen Witterung laufen die Unkrautsamen auf, und die Pflanzen erfrieren im Winter. b. Kräftigen Boden besäe man mit grün abzumähenden Futtergewächsen sehr dick; die Unkrautpflanzen wachsen mit den Futterpflanzen empor und werden während ihrer Blüthezeit mit diesen abgemäht und verfüttert. Nach dem Abernten des Futters stürzt man das Land und säet im Frühjahr etwas später als gewöhnlich, wodurch ebenfalls viele aufgelaufene Unkrautpflanzen vernichtet werden. c. Kommen trotzdem unter dem Sommergetreide, namentlich unter dem Hafer, viele Ackerrettig- und Ackersenfpflanzen vor, noch ehe

der Hafer keimt, dann muß man ungesäumt zum Aufeggen des besäeten Ackers schreiten, wodurch die Unkrautpflanzen sicher vertilgt werden. d. Man läßt den Acker einige Wochen abgeeggt liegen und pflügt ihn, sobald sich das Unkraut zeigt. Je mehr man, wie z. B. bei der Sommerbrache, Zeit dazu hat, desto mehr kann zur Vertilgung der fraglichen Unkräuter geschehen, und wenn man sie bis zur Blüthe aufwachsen läßt, hat man an ihnen eine gute Gründüngung. e. Man wendet das Jäten an. f. Man säet reinen Samen. g. Sehr vortheilhaft wirkt auch der Anbau von Winterölfrüchten; Hederich und Ackersenf gehen unter ihnen auf und blühen; bevor aber die Samen reifen, tödtet der Frost die Pflanzen. h. Auch durch den Anbau zu behackender Früchte werden beide Unkräuter vertilgt, indem durch die Bearbeitung des Bodens die Samen in eine dem Keimen günstige Lage kommen, und die jungen Pflanzen durch das Behacken und Behäufeln zerstört werden.

3. Die Acker- oder Rasenschmiele (Aira caespitosa). Sie ist auf feuchten, naßgalligen Aeckern ein wucherndes Wurzelunkraut und wird besonders in nassen Jahrgängen dem Getreide sehr nachtheilig. Zu ihrer Vertilgung muß man den Boden trocken legen und denselben öfter mit Hackfrüchten anbauen.

4. Der Ackerspergel (Spergula arvensis). Derselbe ist besonders unter Lein und Dotter ein lästiges Unkraut. Um sich dagegen zu schützen, muß man reinen Samen aussäen, und um den Spergel zu vertilgen, muß man jäten und öfter als gewöhnlich Hackfrüchte anbauen.

5. Der Ackerwindhalm, Windhalm, Straußgras (Agrostis spica venti). Dieses Samen- und Wurzelunkraut findet sich besonders in nassen Jahrgängen häufig unter dem Roggen. Auch unter dem Klee kommt dieses Gras vor und verunreinigt dann den Kleesamen. Die Vertilgung ist ebenso wie bei der Quecke.

6. Der Ampfer (Rumex acetosa). Derselbe ist nächst der Quecke das schädlichste Unkraut, indem er durch seinen sperrigen Wuchs die Culturpflanzen unterdrückt. Auch vermehrt er sich leicht und stark. Vorzugsweise wuchert er auf kräftigem Lehmboden. Gute und tiefe Cultur des Ackers und Ausziehen der Pflanzen vor ihrer Samenreife nach einem durchdringenden Regen sind die hauptsächlichsten Vertilgungsmittel.

7. Die Bärenwicke. Dieses Unkraut findet sich in kaltem und feuchtem Boden und in nassen Jahren im Wintergetreide und ist besonders aus

dem gedroschenen Getreide schwer herauszubringen. Man jätet dieses Unkraut in der Blüthe aus.

8. Die Berberitze oder der Sauerdorn (Berberis vulgaris). Dieser Strauch wächst in jedem Boden, am üppigsten aber in fruchtbarem Lande. Das unter der Oberhaut des Blattes hervorbrechende gelbrothe pilzartige Schmarotzergewächs, der Berberitzen-Brandpilz (Uredo Berb.), tödtet die Vegetation des Roggens, indem der Staub aus dem Pilze auf die nahe gelegenen Roggenfelder übergetragen wird, worauf diese sofort absterben. Wenn sich deshalb die Berberitze in der Nähe des Ackerlandes befindet, muß sie ausgerottet werden, wobei aber auch die feinen Wurzelfasern aus dem Boden zu schaffen sind, weil aus denselben sonst neue Pflanzen emportreiben.

9. Die Cichorie oder Wegwarte (Cichorium intybus). Dieses Wurzelunkraut kommt häufig auf Wegen und Rainen vor, von wo es sich leicht auf die Aecker verpflanzt, daselbst viel Raum einnimmt und die Culturpflanzen verdrängt. Zur Vertilgung sticht man die starken Wurzeln wiederholt aus oder hackt auch die ganzen Stöcke aus.

10. Die Distel (Serratula arvensis). Dieses Unkraut hat eine tiefgehende, zähe Wurzel und wird durch ihr kräftiges Wachsthum und ihre große Ausbreitung dem Getreide sehr schädlich. Die Ackerdistel findet sich in lockerm und feuchtem Boden, namentlich in nassen Jahren im Winter- und Sommergetreide und ist besonders aus dem gedroschenen Getreide schwer herauszubringen. In trocknen Aeckern wächst sie nicht. Kommen die Disteln nur vereinzelt vor, so ist es am Besten, sie in der Blüthe auszujäten und zu verfüttern. Man kann sich dazu der Distelzange oder des Distelmessers bedienen. Stark mit der Distel verunreinigtes Land kann nur durch tiefes Pflügen und wiederholte Anwendung des Exstirpators gereinigt werden. Selbst eine tüchtige Sommerbrachbestellung führt nicht immer zum Ziele. Ist nämlich der Boden stark mit der Pflanze verunreinigt, so kehrt sie, wenn man mit der sorgfältigen Bestellung nachläßt, in den nächsten Jahren wieder und verursacht dann doppelte Anstrengung. In wohl angebauten Gegenden trifft man sie selten, aber auch bei der besten Cultur verlangt sie beständige Aufmerksamkeit, da sie gleich wieder im Besitz des Ackers ist, sobald man wieder lässiger in der Bearbeitung des Bodens wird. Neuland ist oft, wenn es in Cultur genommen werden soll, über und über von der Distel bedeckt und muß mehrere Jahre hinter einander gut bestellt werden, ehe man

Herr über dieses Unkraut wird. Bei der gewöhnlichen Feldbestellung laufen die Disteln oft in großer Menge auf. In diesem Fall muß das Getreide zeitig im Sommer davon gereinigt werden, indem man die Pflanzen dicht über der Erde abschneidet. Die Distel pflanzt sich nicht blos durch ihre Wurzeln, sondern auch durch den leichten Samen fort, weshalb man sie auch nicht an Orten dulden darf, von wo aus die Samen auf die benachbarten Felder geweht werden können. Ferner darf man die abgeschnittenen Pflanzen nicht liegen lassen, indem die Distel ihren Samen noch reift, wenn auch der Pflanzenstengel von der Wurzel getrennt ist.

11. Der Duwock, Kannenkraut, Scheuerkraut, Schachtelhalm, Ackerheermus (Equisetum arvense). Diese höchst schädliche Pflanze geht mit ihren Wurzeln 6—10 Fuß tief und unterdrückt nicht selten die ganzen Culturpflanzen. Man kennt bis jetzt noch kein Mittel zur Vertilgung dieses Unkrautes, und es bleibt daher nur übrig, den schädlichen Einfluß dieser Pflanze so viel als möglich zu vermindern. Am besten geschieht dies durch Cultur: Mergeln, regelmäßiges und starkes Düngen, gute Bestellung, damit die Culturpflanzen schnell und kräftig emporwachsen und die Oberhand über den Duwock behaupten. Sobald die gute Cultur nachläßt, dominirt auch der Duwock wieder. Ein anderes Verfahren zur Bekämpfung des Duwocks besteht darin, daß man Grünfutter baut, dieses in grünem Zustande abmäht und dann Wasserrüben säet, die man auf dem Felde ab- und ausfressen läßt.

12. Erdrauch oder Taubenkropf (Fumaria officinalis). Dieses Samenunkraut wuchert auf fruchtbarem Mittelboden Am Sichersten wird es durch den Anbau behackter Früchte vertilgt.

13. Der Fennich, Bluthirse, Himmelsthau (Panicum sanguinale). Dieses lästige, auf Sandboden vorkommende, sich stark vermehrende Samenunkraut saugt das Land aus und kann nur durch gute Cultur vertilgt werden.

14. Das Filzkraut (Filago arvensis), ein lästiges Samenunkraut auf sandigen Aeckern, vorzüglich in dem Roggen, entzieht dem Boden viele Kraft. Mittel zur Vertilgung sind Trockenlegung des Bodens, sorgfältige Cultur und zeitiger Umbruch der Stoppeln.

15. Die Flachsseide, Teufelszwirn (Cuscuta europaea). Dieses Unkraut überzieht oft die Erbsen-, Wicken-, Lein- und Luzernefelder und verdirbt sie dermaßen, daß sie nur wenig Ertrag geben. Sie

zieht ihre Nahrung nur so lange aus dem Boden, bis ihre Samenwarze eine Culturpflanze erreicht; dann stirbt ihre Wurzel im Acker ab; aber die Pflanze, an die sie sich setzt, dient ihr als Boden, indem sie ihre neuen Wurzeln in dieselbe schlingt, und so von Halm zu Halm fortwuchert. Das beste Mittel, sich vor diesem äußerst schädlichen Unkraut zu schützen, besteht darin, daß man die Samen der Culturpflanzen durch ein so feines Sieb schlägt, daß nur die kleinen Samen der Flachsseide durchfallen können. In den Leinfeldern kann man die Flachsseide möglichst unschädlich machen, wenn man den Lein vor seiner Blüthe mit einem großen Rechen durchzieht, wobei die Flachsseide abgerissen wird und im Rechen hängen bleibt. In den Luzernefeldern läßt sich die Flachsseide folgendermaßen vertilgen: Man belegt den durch die Flachsseide verunreinigten Platz mit einer Lage Stroh, zündet dasselbe an, und mit ihm verbrennt auch die Flachsseide. Oder man gräbt den verunkrauteten Platz um und begießt ihn und noch einen weiten Kreis um denselben mit ungegohrner Jauche.

16. Die Flocken- oder Kornblume (Cyanus segetum). Sie kommt im Wintergetreide oft in lästiger Menge vor, wird aber bei Aussaat reinen Samens und bei guter Bestellung, nach welcher das Getreide kräftig wächst, von selbst verschwinden. Auch das Jäten ist zu empfehlen.

17. Der Fuchsschwanz (Alopecurus arvensis). Zur Vertilgung dieses vorzugsweise auf thonigen Aeckern vorkommenden sehr lästigen Samenunkrauts muß man das Land jäten und sorgsam bestellen.

18. Die Gänse- oder Saudistel (Sonchus arvensis). Dieses lästige, auf humosem Thonboden vorkommende Samen- und Wurzelunkraut schadet besonders den Erbsen- und Wickensaaten sehr, weil es durch seinen geilen Wuchs die jungen Saaten unterdrückt. Gute Cultur, besömmerte Brache, öfter wiederkehrender Hackfrucht- oder Grasbau sind die besten Vertilgungsmittel.

19. Der Geisfuß (Aegopodium podagraria), ein sehr lästiges Wurzelunkraut, wird wie der Taubenkropf vertilgt.

20. Das Haargras (Elimus). Dieses lästige Wurzelunkraut verbreitet sich mit seinen starken Wurzeln weit hin, saugt die Bodenkraft aus und unterdrückt die Culturpflanzen. Die Vertilgung ist ebenso wie bei der Quecke.

21. Der Hahnenfuß (Ranunculus), wächst nur auf nassen Stellen und weicht der Trockenlegung und der guten Beackerung.

22. Der Hahnenkamm, Klapperkraut (Rinanthus crista galli). Dieses sehr lästige, sich stark verbreitende Unkraut wächst auf feuchtem, schwarzgrundigem Boden; Rinanthus villosus oder der behaarte Hahnenkamm auf kalkigem und gebirgigem Boden unter dem Getreide. Die Samen des unter dem Getreide wachsenden Hahnenkamms ertheilen dem Getreidemehl eine blauschwarze Farbe und einen widerlichen Geruch. Zur Vertilgung muß man den Boden trocken legen, reinen Samen säen und jäten.

23. Der Hasen-, Katzen- oder Feldklee (Trifolium arvense), ein häufig auf lehmigem Sandboden vorkommendes Samenunkraut, das besonders in nassen Jahren das Trocknen des Wintergetreides sehr erschwert und auch den Boden stark aussaugt. Das beste Mittel dagegen ist sorgfältige Bearbeitung des Ackerlandes.

24. Die Hauhechel (Ononis spinosa), ein sehr häufig auf sandigen Feldern vorkommendes, sehr lästiges, sich stark vermehrendes Wurzelunkraut. Die Vertilgung kann nur durch Ausstechen geschehen.

25. Das Honiggras (Holcus mollis), ein stark wucherndes Wurzelunkraut, wird wie die Quecke vertilgt.

26. Der Huflattig (Tussilago farfara). Dieses auf feuchten, lehmigen, mergeligen Aeckern vorkommende sehr lästige Wurzelunkraut saugt den Boden sehr aus und wird dem Getreide besonders deshalb nachtheilig, weil es dasselbe mit seinen großen Blättern unterdrückt und zugleich einen Schlupfwinkel für die Schnecken gewährt. Weil der Huflattig mit seinen Wurzeln sehr tief in den Boden dringt, so nützt zu seiner Vertilgung seichtes Pflügen nichts; vielmehr wird dadurch seine Vermehrung begünstigt, indem die Pflugschar die Wurzeln durchschneidet, deren einzelne Stücke dann neue Pflanzen machen. Am Besten schneidet man die Pflanzen öfter ab und streut auf die verwundeten Stöcke Schweinemist, wodurch die ganzen Pflanzen faulen. Auch durch tiefes Pflügen, namentlich bei sehr trocknem Wetter und während des lebhaftesten Wachsthums der Pflanzen, sowie durch öfter wiederkehrenden Hackfruchtbau läßt sich viel zur Vertilgung des Huflattigs thun.

27. Die Hungerblume (Draba verna), ein sehr gemeines Samenunkraut auf sandigen Feldern, verschwindet bei guter Düngung und Beackerung.

28. Das Johanniskraut, Hartheu (Hypericum perforatum).

Dieses auf trocknen Aeckern vorkommende nachtheilige Wurzelunkraut ist durch gute Cultur zu beseitigen.

29. Die Kamille (Anthemis arvensis). Sie saugt den Boden sehr aus und unterdrückt, wenn sie in großer Menge vorkommt, die Culturpflanzen. Steht die Kamille nur vereinzelt, so kann man sie ausjäten; kommt sie aber in großer Menge vor, dann muß man sie durch Grünfutter- und Hackfruchtbau in Wechsel mit Getreidebau zu vertilgen suchen.

30. Die Klette (Arctium lappa), kommt auf lehmigem Boden vor und ist ein sehr schädliches Wurzelunkraut. Die Vertilgung ist wie beim Huflattig.

31. Der Knöterich (Polygonum). Der Wasserknöterich (P. amphibium) kommt auf nassen Aeckern; das Flohkraut (P. persicaria) auf Aeckern mit eisenocherigem Untergrunde; P. lapathifolium auf schweren, fruchtbaren Aeckern; der Vogelknöterich (P. aviculare) auf lehmigem Sand- und sandigem Lehmboden; der wilde Buchweizen (P. convolvulus) auf lehmigem Sandboden mit etwas Kalkgehalt vor. P. persicaria und lapathifolium werden besonders unter Dotter und Gerste sehr lästig. P. aviculare saugt nicht blos den Boden aus, sondern wird auch durch seinen üppigen Wuchs bei der Ernte des Wintergetreides hinderlich und erschwert das Trocknen desselben. P. convolvulus schadet durch seine Ranken Hafer und Gerste in nassen Jahren sehr. Zur Abhaltung und Vertilgung dieses Unkrauts muß man reinen Samen säen, die Stoppeln zeitig umbrechen und die ausgeeggten Wurzeln auflesen.

32. Das Labkraut, Klebkraut (Galium spurium). Dieses unter Getreide und Lein auf Mittelboden vorkommende lästige Samenunkraut, welches die Culturpflanzen unterdrückt und den Samen verunreinigt, kann man abhalten, wenn man den Samen davon nicht aussäet.

33. Der Lauch, wilde Knoblauch, Roggenbolle (Allium scorodoprasum), ein häufig auf sandigem Lehmboden vorkommendes sehr lästiges Wurzelunkraut, das sich sehr stark vermehrt und dem Roggenmehl einen Knoblauchgeruch mittheilt. Die Vertilgung geschieht am Sichersten durch tiefes Pflügen.

34. Der Lolch, Taumellolch, Töberich (Lolium temulentum), liebt besonders schweren und feuchten Boden und erscheint am häufigsten in nassen Jahren unter dem Getreide. Da seine Samen giftige Eigenschaften haben, so muß man vorzüglich auf Vertilgung dieses Unkrautes bedacht sein.

Die sichersten Mittel sind Ausstreuen reinen Samens, Jäten und Trockenlegen des Ackers.

35. Die Melde (Atriplex hortensis), ein auf fruchtbarem sandigem Lehm- und lehmigem Sandboden sehr häufig vorkommendes, sich stark ausbreitendes und das Getreide unterdrückendes Samenunkraut. Zur Vertilgung muß man reinen Getreidesamen säen und jäten.

36. Der Mohn, Klatschrose (Papaver rhoeas), wuchert besonders auf gut gedüngten Aeckern und kommt sehr häufig unter dem Klee vor. Wächst er unter diesem in zu großer Menge, so kann er eine Art Raserei bei dem damit gefütterten Rindvieh veranlassen. Zur Abhaltung dieses Unkrauts darf man seinen Samen nicht mit aussäen; zur Vertilgung muß man die jungen Mohnpflanzen ausjäten.

37. Die Münze, Katzenmünze, Palei (Mentha arvensis), ein Wurzelunkraut, das auf feuchten, der Ueberschwemmung ausgesetzten Aeckern wächst. Es weicht bald einer guten Cultur.

38. Der Natterkopf (Echium vulgare), ein gemeines Samenunkraut auf sandigen, steinigen Feldern, weicht einer guten Cultur.

39. Die Nessel (Urtica dioica), wächst auf allen Bodenarten, vermehrt sich sehr stark und läßt sich leicht durch Jäten vertilgen. Sie gewährt ein gutes Viehfutter.

40. Die Ochsenzunge (Anchusa arvensis), eines der gemeinsten Samenunkräuter auf Mittelboden, kommt am häufigsten auf Erbsen- und Kartoffelfeldern vor und läßt sich leicht durch besömmerte Brache vertilgen.

41. Die Platterbse, Erdnuß, Saubrot (Lathyrus tuberosus), ein Wurzelunkraut, das häufig auf fruchtbarem, lockerm Boden vorkommt. Seine Stengel winden sich an dem Getreide in die Höhe und bringen dasselbe dadurch leicht zum Lagern. Die Vertilgung geschieht am Sichersten dadurch, daß man den Acker auf einige Jahre zu Gras niederlegt.

42. Die Quecke (Triticum repens.) Dieses überaus schädliche Wurzelunkraut liebt vorzugsweise einen lockern, mehr sandigen Boden, wenn derselbe zumal kräftig ist und eine einigermaßen feuchte Lage hat. In bindendem Boden kommt die Quecke nur selten in erheblicher Menge vor. Ein öfteres Lockern des Ackers trägt nichts zur Vertilgung der Quecke bei; im Gegentheil begünstigt man dadurch dieses Unkraut, wenn man zumal nicht durch häufiges Eggen bei trockner Witterung und Ablesen der ausgeeggten Queckenwurzeln für deren Entfernung aus dem Boden sorgt. Das sicherste

Mittel zur Vertilgung der Quecken besteht darin, daß man den Acker mit weißem Klee und mit Grassamen besäet, ihn einige Jahre zur Weide niederlegt und während dieser Zeit von dem Vieh stark begehen läßt. Die Quecken werden dadurch erstickt. Nur darf man mit den Grassamen keine Queckensamen aussäen, weil sonst der Acker erst sehr verqueckt wird. Man kann auch die Quecken dadurch vertilgen, daß man sie durch tiefes Pflügen vergräbt und erstickt.

43. Die Rade (Agrostemma githago). Dieses Samenunkraut gedeiht in allen Bodenarten, kommt häufig unter Weizen und Roggen vor und vermehrt sich sehr stark. Um dasselbe abzuhalten, muß man reinen Getreidesamen aussäen und darf nicht mit Radesamen verunreinigtem Mist düngen. Zur Vertilgung muß man die jungen Unkrautpflanzen ausstechen. Auch bewährt es sich, den gepflügten Acker so lange ungesäet liegen zu lassen, bis die Raden aufgelaufen sind, wo sie dann untergepflügt werden.

44. Der Rittersporn (Delphinium consolida), ein Samenunkraut auf leichtem Boden, vermehrt sich stark. Besömmerte Brache ist das beste Mittel zu seiner Vertilgung.

45. Das Rohr, Schilfrohr (Arundo phragmites). Dieses Wurzelunkraut kommt nicht selten auf feuchten Aeckern mit sandigem Lehmboden vor. Zur Vertilgung muß man das Land trocken legen, das Rohr im Frühjahr dicht über der Erde weghauen und die Stöcke mit Steinkohlenasche oder Kalkpulver bestreuen.

46. Die Schafgarbe (Achillea millefolium), ein Wurzelunkraut, das auf feuchten, sandigen Aeckern vorkommt. Zur Vertilgung genügt eine gute Cultur.

47. Die Scabiose, Teufelsabbiß (Scabiosa arvensis), verdrängt mit ihren breiten, niederliegenden Stengeln die Culturpflanzen. Die Vertilgung geschieht am Sichersten durch Ausstechen und Ausziehen der Pflanzen und mehrjährige Benutzung des Landes zur Weide.

48. Das Täschelkraut, Pfennigkraut, Hirtentasche (Thlapsi arvense), ein auf fruchtbaren, feuchten Feldern häufig vorkommendes, besonders dem Sommergetreide und vorzugsweise der Gerste sehr nachtheiliges Samenunkraut. Auf naßgalligen Stellen wird die Gerste nicht selten von diesem Unkraut unterdrückt. Zur Vertilgung muß man die Saat aufeggen, jäten und eine zweckmäßige Fruchtfolge wählen. Das ausgejätete

Täschelkraut darf man den Milchkühen nicht füttern, weil davon die Milch einen lauchartigen Geschmack erhält.

49. Die **Trespe** (Bromus secalinus), kommt hauptsächlich auf lehmigem, etwas feuchtem Boden vor und ist eins der schädlichen Samenunkräuter. Namentlich wenn nach der Getreidesaat längere Zeit feuchte Witterung anhält, wird das Gedeihen der Trespe sehr befördert. Der Trespensamen kann 5—6 Jahre in der Erde liegen, ohne zu keimen, und bei anhaltend feuchter Witterung gelangt er doch zum Keimen, so daß man mehr Trespe als Roggen erntet. Da sich die Trespe von dem Wintergetreide nicht eher unterscheidet, bis sie ihre Rispen entwickelt hat, so kann sie auch nicht durch Jäten vertilgt werden. Die Reinigung des Ackers von diesem schädlichen Unkraut ist vielmehr nur zu erzielen durch Trockenlegung, Aussaat reinen Samens, Abhaltung der Trespensamen von der Miststätte (wozu auch gehört, daß dem Vieh keine Trespe in ungeschrotenem Zustande gefüttert wird), Grünfutterbau, längere Jahre fortgesetzten Sommergetreidebau im Wechsel mit Hackfrüchten.

50. Die **Vogelmilch** (Ornithogalum arvense), ein auf fettem Lehm- und mergeligem Boden häufig vorkommendes Wurzelunkraut, welches den Boden sehr aussaugt. Die Vogelmilch läßt sich durch gute Cultur vertilgen.

51. Die **Vogelwicke** (Vicia hirsutum), ein sehr schädliches Samenunkraut auf sandigem Lehm- und lehmigem Sandboden, besonders in nassen Jahren. Auf trocknen Aeckern kommt auch die **schmalblättrige Vogelwicke** (V. angustifolia) vor. Die Vogelwicke findet sich in der Regel unter dem Wintergetreide und unterdrückt in nassen Jahren den Roggen oft gänzlich, indem sie die Halme niederzieht. Außerdem erschwert sie bei der Ernte das Trocknen der Culturfrüchte. Kommt die Vogelwicke in sehr großer Menge vor, so ist es am Rathsamsten, sie vor der Samenreife mit dem Getreide abzumähen und zu Heu zu machen. Außerdem empfiehlt sich noch der Grünfutterbau und die Aussaat reinen Samens.

52. Der **Wachtelweizen**, **Kuhweizen** (Melampyrum arvense), ein nachtheiliges Samenunkraut auf Mittelboden. Es schadet dem Wintergetreide nicht blos durch Entziehung der Bodenkraft, sondern auch dadurch, daß seine Samen die Getreidekörner verunreinigen, indem sie das Mehl blau färben und diesem einen bittern Geschmack ertheilen. Die Abhaltungs- und Vertilgungsmittel sind Aussaat reinen Samens und Jäten.

53. Der Wildhafer, Windhafer (Avena fatua), eins der schädlichsten Samenunkräuter, weil seine leichten Samen häufig durch den Wind in große Entfernung geführt werden, und die Samen ihre Keimkraft lange behalten. Dem Wildhafer sagt jeder Boden, jede Witterung und jedes Klima zu; am häufigsten kommt er aber auf feuchten, fruchtbaren Aeckern vor. Am häufigsten findet er sich unter dem Sommergetreide; aber auch im Wintergetreide stellt er sich ein. Zu seiner Vertilgung muß man Grünfutter anbauen, wo dann der Wildhafer mit gemäht wird, ehe er Samen trägt. Ferner muß man die Felder zweckmäßig bestellen. Zu Gerste bestimmtes Feld darf man nur einmal im Herbst und dann erst wieder kurz vor der Saat Ende Mai pflügen, wo der Wildhafer zum größten Theil aufgelaufen sein wird und dann leicht zu vertilgen ist; ähnlich verfährt man bei der Hafersaat. Auch der Anbau von Winteröl- und Hackfrüchten und der Kleebau tragen zur Unterdrückung des Wildhafers wesentlich bei. Hat sich derselbe in den Getreidesaaten in ansehnlicher Menge eingefunden, so ist es am Besten, dieselben vor der Samenreife des Wildhafers zu mähen und zu Heu zu machen. Aber nur dann werden die Vertilgungsmittel von Erfolg sein, wenn dieselben gleichzeitig von allen Feldbesitzern einer ganzen Flur in Anwendung kommen.

54. Die Winde (Convolvulus arvensis), ein sehr lästiges, den Boden stark aussaugendes, schwer zu vertilgendes Wurzelunkraut auf Sand-, Thon- und mergelhaltigem Boden. Die Winde kommt unter allen Getreidearten vor, windet sich an den Halmen in die Höhe und zieht diese nieder, wodurch Lagergetreide entsteht. Auch erschwert sie das Trocknen des Getreides in der Ernte. Zur Vertilgung muß man bei Trockenheit pflügen oder den Acker einige Jahre zu Gras niederlegen.

55. Die Wucherblume, Gänseblume (Chrysanthemum segetum), die schädlichste Pflanze unter den Samenunkräutern, weil sie am meisten um sich greift, sich am Stärksten vermehrt und ein so zähes Leben hat, daß sie selbst dann noch zur Blüthe kommt und reife Samen trägt, wenn ihre Wurzeln auch außer Verbindung mit der Ackerkrume sind. Am häufigsten kommt sie auf sandigem Lehm- und lehmigem Sandboden vor und unterdrückt zuweilen das Sommergetreide ganz. Mehrere Mal auf einander folgendes Sommergetreide begünstigt da, wo dieses Unkraut einmal vorhanden ist, seine Verbreitung ungemein. Mittel zur Vertilgung sind: Trockenlegung des Ackers; Kalk- und Mergeldüngung; Verhütung der Samenbildung der

Wucherblume; mehrere hinter einander folgende Wintergetreidesaaten; Grünfutter- und Hackfruchtbau; reine Brache mit 4—5 Pflugfurchen im Sommer und gutes Eggen nach jeder Pflugfurche; fleißiges Eggen der Felge bei Winterfeldern nach 14tägiger Ruhe und womöglich nochmaliges Pflügen, damit der Unkrautsamen zum Keimen kommt; Jäten, wenn die Wucherblume nur einzeln vorkommt; Verbrennen der ausgejäteten oder ausgeeggten Pflanzen.

Die Abhaltung und Vertilgung der schädlichen Thiere.

Die Zahl der den Culturpflanzen schädlichen Thiere ist sehr groß. Die Art, in welcher die Thiere den Pflanzen schaden, ist sehr verschieden. Einige verzehren Blätter, Blüthen und Knospen, und diese sind die schädlichsten; andere stellen den ausgesäeten Samen nach; wieder andere unterwühlen und beschädigen die Wurzeln oder leben von den Früchten und Körnern.

Fast alle Thiere suchen Ruhe und Sicherheit. Zu den diese Ruhe und Sicherheit vermehrenden Umständen muß man den Thieren offen stehende große Räume rechnen; wie z. B. die Wälder, welche mit einer Menge schädlicher Thiere angefüllt sind; die Haide, die Lehden rc., welche eine Unzahl schädlicher Thiere bergen, die sich später auf die bebauten Aecker verbreiten. Zunächst trägt man also zur Vermehrung der schädlichen Thiere bei, wenn man große Flächen Landes ganz oder doch längere Zeit unbebaut läßt.

Ferner leben viele schädliche Thiere, namentlich aus der Klasse der Insekten, nur auf gewissen Pflanzenarten. Die Vermehrung dieser Thiere muß demnach gehindert werden, wenn man ein Jahr oder mehrere Jahre nur diejenigen Pflanzen anbaut oder begünstigt, die ihnen nicht zusagen.

Weiter sind Unreinlichkeit, Unordnung, Unzweckmäßigkeit im Anbau und in der Aufbewahrung der Produkte des Ackerlandes Ursachen, welche die schädlichen Thiere unaufhörlich vermehren und ihre Verheerungen begünstigen.

Endlich ist eine der hauptsächlichsten Ursachen, welche die Vermehrung der schädlichen Thiere begünstigt, die unüberlegte Verminderung und Vertilgung anderer, jenen feindlich nachstellender Thiergattungen. Es gehören darunter hauptsächlich:

1. Aus der Klasse der Säugethiere. a. Der Maulwurf,

der nur von Larven schädlicher Insekten, besonders Engerlingen, von den Puppen vieler Raupen rc. lebt. b. Der Igel, welcher ebenfalls von Insekten und Würmern lebt. c. Die Fledermäuse, welche eine sehr große Menge Nachtfalter vertilgen. d. Das Wiesel, welches viele Mäuse, Ratten und anderes Ungeziefer frißt.

2. Aus der Klasse der Vögel. Dieselbe enthält ebenfalls viele Insektenvertilger. Viele Gattungen, als die Spechte, Baumläufer, der Kukuk, die Grasmücke, Fliegenfänger und die meisten Singvögel haben keine andere Nahrung als Insekten. Andere Vögel, als die Meisen, Krähen, Dohlen, Staare, Sperlinge, Finken, Ammern leben zwar nur zum Theil von Insekten, aber gerade im Frühjahr und Sommer, wo die Pflanzenwelt am Meisten von den Insekten bedroht ist. Der Schaden, den diese Vögel vorzugsweise auf Getreidefeldern, in Scheunen und Speichern anrichten, ist gar nicht in Vergleich zu bringen mit dem Nutzen, den sie durch Vertilgung einer großen Menge schädlicher Insekten stiften. Unter den Vögeln ist es ganz besonders die Saatkrähe, welche dem Landwirth überaus nützlich wird und welche deshalb die sorgfältigste Schonung verdient, denn ihre gewöhnliche Nahrung besteht in Regenwürmern, Insekten und deren Larven, nackten Schnecken, Mäusen rc. Sie folgt deshalb auch dem Pflüger, um das ausgepflügte Ungeziefer aufzulesen. Bei dem großen Nutzen, den die Vögel dem Landwirth bringen, sollten diese daher auch so viel als möglich geschützt werden. Zu den Mitteln, wodurch dies bewirkt werden kann, gehören: Vorsicht in der Ausrottung einzelner kleiner Holzungen; Verminderung der Raubvögel; strenges Verbot des Ausnehmens der Vogeleier und der jungen Vögel und der muthwilligen Zerstörung der Vogelnester; Fütterung der Vögel zur Zeit des Winters, wo viele der dem Landwirth nützlichen Vögel mit Hunger zu kämpfen haben.

3. Aus der Klasse der Amphibien sind es die Frösche, Kröten und Eidechsen, deren Nahrung aus Insekten besteht.

4. Aus der Klasse der Insekten bedient sich die Natur der Raubkäfer und Schlupfwespen, der Feldwanzen und der Spinnenarten zur Vertilgung vieler schädlicher Insekten. Die Raub- und Laufkäfer sind sehr gefräßig und spähen alle Orte aus, um Raupen und Puppen der schädlichen Insekten aufzusuchen. Die Schlupfwespen oder Ichneumone zerfallen in mehr als tausend Arten, die insgesammt insektenvertil-

gend sind und die Vertilgung dadurch bewirken, daß die Weibchen mit ihrem Stachel die Raupen und Larven der schädlichen Insekten anbohren und ihre Eier in dem Bohrloche absetzen. Die aus diesen Eiern auskriechenden Larven nähren sich dann von den schädlichen Insekten und tödten diese dadurch. Man sollte sich deshalb Kenntniß von den Schlupfwespen sowohl in ihrem ausgebildeten als in ihrem noch nicht ausgebildeten Zustande zu verschaffen suchen, um dieselben nicht mit den schädlichen Insekten zugleich zu verfolgen und zu tödten.

Die Ursache übrigens, welche das Bestreben der Landwirthe zur Verminderung und Ausrottung der schädlichen Thiere erschwert und vielfach nutzlos macht, ist die, daß Jeder nur derjenigen Thiergattung den Krieg erklärt, die ihm gerade Schaden brachte, während der Nachbar wieder gegen eine andere Gattung kämpft. Anders und erfolgreicher würde es sein, wenn die Bestrebungen der Grundbesitzer einer ganzen Gegend zu einer und derselben Zeit sich zur Vertilgung einer schädlichen Art von Thieren richteten. Wenn so mit gemeinsamer Kraft und Sorgfalt die eine Art bewältigt wäre, so könnte man zu einer andern Art vorschreiten.

Dieses vorausgeschickt, wenden wir uns nun zu den verschiedenen Arten der schädlichen Thiere selbst.

1. Die Assel, gelbe Erdassel (Isopoda). Sie ist von Gestalt einem jungen Mehlwurme ähnlich und wird der jungen Hafer- und Gerstensaat sehr schädlich; der Schaden wird am meisten in nassen Frühjahren sichtbar. Die Assel nagt und frißt die Wurzeln der jungen Getreidepflanzen ab, wenn sie schon das dritte und vierte Blatt haben, so daß sie gelb werden und eingehen. Ein Mittel gegen dieses Ungeziefer gibt es nicht.

2. Die Blattlaus (Aphis). Die Blattläuse werden noch sehr häufig für einen vom Himmel gefallenen Honig- oder Mehlthau gehalten. Fast jede Art von Gewächsen hat ihre eigne Art von Blattläusen. Sie werden dadurch den Pflanzen schädlich, daß sie den Saft aus den Blättern saugen. In warmen und trocknen Sommern vermehren sie sich unendlich. So groß ihre Vermehrung ist, so sehr werden sie durch Nachtigallen, Schwalben, Grasmücken rc. vertilgt. Auf dem Felde kann man nur wenig gegen dieses Ungeziefer thun.

3. Der Brach- oder Juniuskäfer (Melolontha solstitialis). Die weißliche, $^3/_4$ Zoll lange und $^1/_4$ Zoll dicke Larve thut großen

Schaden an den Wurzeln der jungen Saaten. Die Vertilgung ist wie beim Engerling.

4. Der Engerling. Dieses so schädliche Thier ist die Larve des Maikäfers. Der Engerling kommt mit Beginn des Frühjahrs aus der Tiefe der Erde nahe an die Oberfläche und setzt seine Verwüstungen an den Pflanzenwurzeln und an den Knollen der Früchte bis Ende August fort. Besonders schädlich ist er den feinen Wurzeln der Gräser, des Klees, der Getreidearten, der Winterölfrüchte, Kartoffeln, Zuckerrüben und des Kopfkohls. Die von dem Engerlinge beschädigten Pflanzen lassen sich leicht ausziehen, die Körnerfrüchte werden nothreif und liefern viele geringe Körner. Zur möglichsten Verminderung der Engerlinge ist es nothwendig, schon auf die Maikäfer Jagd zu machen und dann beim Pflügen jedem Pfluge eine Person mit einem Gefäße folgen zu lassen, welche die ausgepflügten Engerlinge, welche ein Leckerbissen für die Hühner sind, sammelt.

5. Ente, wilde (Anas boschas). Dieselbe thut dem abgemähten Sommergetreide und den jungen Saaten vielen Schaden. Da ihr Einfall immer des Nachts geschieht, und da sie sich beim Fluge immer in solcher Höhe hält, daß sie das Schießgewehr nicht erreichen kann, so läßt sich selten etwas gegen sie thun.

6. Der Erbsenkäfer (Bruchus Pisi). Derselbe ist so groß wie eine Bettwanze und hat schwarzbraune Flügeldecken mit weißgrauen Flecken. Die Weibchen legen ihre Eier in die Erbsenblüthen. Die Erbse wächst mit der in ihr wohnenden Käferlarve heran und zeigt im Zustande der Reife als Spur der Krankheit blos einen graulichen, etwas durchscheinenden dunkeln Fleck, der die Höhlung bezeichnet, welche das Insekt gemacht hat. Dasselbe zerstört zwar die Keimkraft der Erbsen nicht, vermindert aber den mehligen Stoff derselben und thut ihrer Schmackhaftigkeit Eintrag. Als Mittel gegen dieses Insekt hat man empfohlen, die Erbsen am Tage vor der Aussaat mit Vitriolwasser (auf einen berliner Scheffel Erbsen 2 Loth Vitriol) zu besprengen, mit einem Gemisch von 2 Händen voll ungelöschtem Kalk, eben so viel Asche und einer Hand voll Salz zu bestreuen und sie durcheinander zu schaufeln.

7. Der Erdfloh ((Haltica oleracea). Derselbe ist eins der schädlichsten Insekten für Saat und Pflanzung. Außer den jungen Kohl- und Kohlrübenpflanzen ist er auch den meisten Oelgewächsen, den Erbsen, dem Klee, dem Lein rc. in ihrem jugendlichen Zustande sehr schädlich, indem er

diese Gewächse oft gänzlich abfrißt, so daß sie nicht selten ganz verloren sind. Der Erdfloh erscheint vom April bis Juli; warme und trockne Witterung begünstigt seine Vermehrung besonders. Um seinen Verwüstungen zu entgehen, empfiehlt sich möglichst frühzeitige Saat bei gehörigem Feuchtigkeitsgrad des Bodens und Dungkräftigkeit desselben, damit die Samen schnell keimen und die Pflanzen schon einigermaßen erstarkt sind, wenn die Erdflöhe erscheinen; ferner die Aussaat, namentlich der weiter zu versetzenden Pflanzen, in der Nähe von Viehställen und an solchen Orten, wo der Wind stark weht, indem der Erdfloh ammoniakalische Dünste und Zugluft nicht vertragen kann. Sichere Mittel zur Vertilgung der vorhandenen Erdflöhe kennt man bis jetzt noch nicht. Man hat folgende Verfahrungsarten empfohlen, von denen man behauptet, daß sie in einzelnen Fällen von Erfolg gewesen sind: Bevor man den Samen säet, legt man ihn in Salzwasser, oder in nicht zu starke Lauge, oder in Terpentinöl und läßt ihn wieder trocken werden, ehe man ihn säet. Diese Mittel gründen sich auf die Ansicht, daß die Eier der Erdflöhe an den Samen haften. Ferner: Man pulverisire Stangenschwefel, vermische denselben mit Sägespänen und streue dieses Gemisch früh im Thau auf die Pflanzen. Oder man bestreue dieselben mit Asche, Malzstaub, Tabackstaub. Oder man löse schwarze Seife in Wasser auf und besprenge damit die Pflanzenbeete. Oder man säe mit dem Samen der anzubauenden Pflanzen, Salat, Senf, Spinat, Kresse, Rettig, Buchweizen aus, weil diese letztern zarten Pflanzen von den Erdflöhen lieber gefressen werden, als die angebauten Pflanzen. Oder man gypse die Pflanzen oder überfahre die Saaten mit einer Art Karre, an der sich unten Reiser zum Aufscheuchen der Erdflöhe und dahinter eine mit Theer bestrichene Leinwand befindet, auf der die Erdflöhe kleben bleiben.

8. Gans, wilde (Anser segetum). Es gilt von derselben dasselbe, was von der wilden Ente angeführt worden ist.

9. Der Glanzkäfer (Nitidula aenea). Derselbe richtet sehr oft bedeutende Verheerungen in den blühenden Raps- und Rübsenfeldern an, indem er sie bei warmer, heiterer Witterung und bei Sonnenschein in Unzahl umschwärmt, die Blüthenhüllen durchnagt, das Pistill zerfrißt und so die Entstehung von Schoten unmöglich macht. Eine hohe, freie, luftige Lage des Ackers und eine möglichst zeitige Saat schützen Raps- und Rübsensaaten noch allein gegen die Verheerungen des Glanzkäfers. Ein vielfach bewährtes Mittel zu seiner Vertilgung ist folgendes: Man bindet je zwei Stecken,

die gerade so lang als die Beete breit sind, an beiden Enden so zusammen, daß sie in paralleler Richtung ungefähr auf $^3/_4$ Fuß weit von einander abstehen. Mit diesen Stecken gehen in den Frühstunden von 8 Uhr an, wo die Käfer hauptsächlich ihr Zerstörungsgeschäft betreiben, 2 Männer der Länge der Beete nach und tragen die Stecken so, daß die untern, an dem Bindfaden schwebenden die Spitzen der Raps= und Rübsenstöcke stark streifen. Wird dieses Abstreifen noch einige Mal wiederholt, so werden die Käfer bald des Krieges müde und wandern aus.

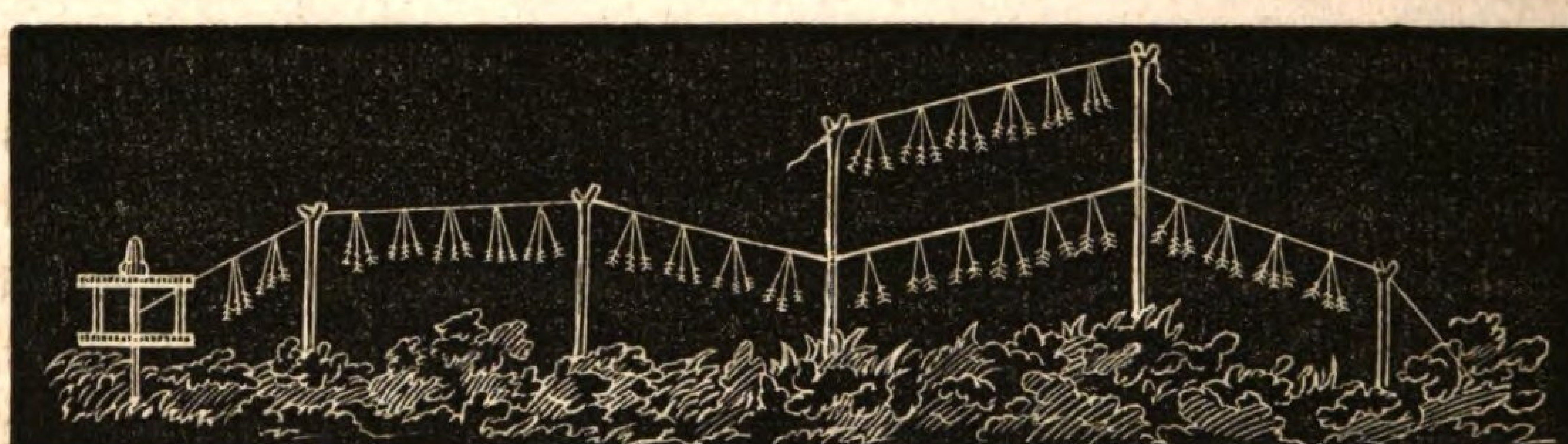
10. Die Grille (Acheta campestris). Sie ist schwarz, bis 1 Zoll lang und gräbt sich an sonnigen Orten Löcher in die Erde. Sie wird den Feldfrüchten schädlich, indem sie die Wurzeln derselben abfrißt; den Winter über verkriecht sie sich etwa $^1/_2$ Elle tief in die Erde, wo sie sich ihr Nest macht. Nur durch starken Frost wird sie vertilgt.

11. Der Hamster (Cricetus vulgaris). Derselbe wohnt in Höhlen, die im Sommer 2—4, im Winter 5—10 Fuß tief sind, eine Wohnkammer, mehrere Vorrathskammern, einen senkrechten Eingang und einen schrägen Ausgang haben. Die Höhle des Weibchens ist mit mehreren Röhren versehen. Der Hamster vertheidigt sich wüthend und springt dem Menschen nach dem Gesicht. Seine Nahrung besteht hauptsächlich aus Wurzeln, Kräutern, Körnern. In den langen Backentaschen, die 2—3 Loth Körner fassen, trägt er Wintervorrath bis zu 100 Pfd. ein. Er vermehrt sich außerordentlich stark. Das am häufigsten angewendete Mittel zur Vertilgung dieses den Getreidefeldern sehr schädlichen Thieres besteht darin, daß man seine unterirdische Wohnung aufgräbt und den Hamster fängt und tödtet. Ist Wasser in der Nähe der Hamsterwohnungen, so gießt man so lange Wasser in die Hamsterlöcher, bis der Hamster in seiner Höhle ersäuft oder bis er herauskommt und todt geschlagen werden kann. Man kann ihn auch mit vergiftetem Speck oder mit Phosphor=Latwerge vergiften. Letztere bereitet man, indem man 400 Theile kochendes Wasser und 20 Theile Phosphor in einen Porzellanmörser gießt und schnell 400 Theile Weizenmehl unter beständigem Umrühren mit einer hölzernen Keule portionenweise zusetzt. Wenn diese Mischung fast erkaltet ist, setzt man nach und nach 400 Theile geschmolzenen nur noch wenig warmen Talg, 200 Theile Nußöl und 250 Theile fein gestoßenen Zucker zu und rührt bis zu vollkommner Erkaltung um. Man verwahrt diesen Teig in wohlzuverschließenden Töpfen gegen Einwirkung der Luft und des Lichtes auf. Man formt von dieser Latwerge

Kügelchen und wirft in jedes Hamsterloch eins davon. Das Fell des Hamsters ist ein Handelsartikel.

12. Der Hase (Lepus timidus). Wenn der Hase gehegt wird, so kann er bei seiner starken Vermehrung den Feldfrüchten, besonders dem Kraut und den jungen Frühjahrssaaten, sehr schädlich werden. Namentlich stellt er gern der jungen handhohen Saat der vierzeiligen Gerste nach. Aber auch den Wintersaaten, und namentlich dem Raps und Rübsen, wird er bei hoher Schneedecke sehr schädlich, indem er mit seinen scharfen Zähnen die Saaten bis auf die Herzwurzel abnagt. Ferner schadet der Hase dadurch, daß er sich im Sommer bei dichtem Stande des Getreides oft durch große Breiten der Kreuz und Quere viele Wege bahnt. In der Breite von $1/2$ Elle beißt er die Halmfrüchte gleich einem Sensenschnitt von der Erde rein ab, um ungehindert durchlaufen zu können. Um die Hasen von den frisch bepflanzten Krautäckern abzuhalten, verlappt man dieselben mit Schnuren von an einander gereihten weißen Federn (Fig. 127). Man stellt die

Fig. 127.



Federlappen dar, indem man an hanfenen Bindfaden Gänsefedern einknüpft und den Bindfaden um Stäbe schlingt, die man in die Erde steckt. Die Lappen müssen so stehen, damit der Wind mit ihnen spielen kann. Man hat auch verschiedene den Hasen widrige Witterungen, z. B. das Ausstreuen von Hundemist, die Umsteckung der Felder mit in Franzosenöl getränkten Tuchlappen, welche man auf $3/4$ Ellen hohe Stäbchen befestigt und diese je 20—30 Schritte von einander entfernt um den Acker herumsteckt. Oder man stellt einen ausgestopften Hund oder einen Strohmann in der Stellung eines Jägers in die zu schützende Saat oder Pflanzung.

13. Die Haselmaus (Myoxus nitela). Dieselbe wird besonders den Kartoffel- und Rübenfeldern sehr schädlich, kommt aber zum Glück nicht in großer Menge vor. Sie wird in Fallen gefangen.

14. Die Heuschrecke (Gryllus migratorius). Dieses höchst schädliche Insekt gelangt zuweilen aus seinem Vaterlande, den Steppen Asiens, den nördlichen Küsten von Afrika und Egypten, bis in das Innere von Europa. Die Weibchen legen im August und September ihre einem magern Getreidekorn ähnlichen, dottergelben Eier auf sonnige Sandhügel, an Grabenränder und Orte, die durch anstoßendes Gebüsch geschützt sind, in 7—8 Linien tiefe Löcher und kleben sie mit einem Schleim zusammen, so daß sie einen länglichen cylindrischen Klumpen von $^1/_2$—1 Zoll Länge und 3—4 Linien Dicke bilden. Diesen Klumpen überziehen sie ebenfalls mit Schleim. Mit der ersten Frühjahrswärme kriechen die Anfangs schwarzen Thiere aus, welche sich von den frischen Saaten nähren. Vor der ersten Häutung leben sie versteckt in Erdritzen und Löchern. Wenn man diese Schlupfwinkel aufsucht, kann man sie leicht in großen Massen tödten. Mit jeder weitern Häutung wächst ihre Gefräßigkeit und das Mißliche ihrer Vertilgung. Die geflügelten Insekten bilden dann Schwärme von ungeheurer Größe und verweilen so lange in einer Gegend, bis sie dieselbe kahl abgefressen haben; dann ziehen sie weiter, indem sie sich dem Zuge des Windes überlassen. Es ist rathsam, den Vertilgungskrieg gegen die Heuschrecken schon in ihrem jungen Zustande zu unternehmen. Man reißt die Plätze ein, wo sich die junge Brut zeigt, überzieht sie mit scharfen Eggen und läßt diesen schwere Walzen folgen, eine Arbeit, die man noch 2 Mal wiederholt. Man kann auch Schweine auf solche Felder auftreiben, indem diese die Eier der Heuschrecken fressen. Das Umziehen der befallenen Fläche mit einem Graben ist der Vorsicht halber nicht zu unterlassen. Haben sich die Heuschrecken zum dritten Mal gehäutet, so müssen 2—3 Fuß tiefe Gräben gezogen werden, in die man die Heuschrecken mit Besen oder belaubten Zweigen hineintreibt, einstampft und mit Erde bewirft. Damit sie nicht über den Graben wegsetzen, muß man auf der andern Seite Tücher aufspannen. Bei dieser Arbeit darf man die Heuschrecken nie gegen den Wind oder auf Anhöhen treiben. Zur Vertilgung des vollkommen ausgebildeten Insekts muß man, sobald sich ein Schwarm niedergelassen hat, schnell eine entsprechende Menge Menschen sammeln, welche einen Theil der befallenen Gegend nach der andern umringen, die Heuschrecken mit Besen oder Dreschflegeln tödten und dabei einen immer engern Kreis ziehen, in dessen Mitte ein zu öffnender Graben die flüchtigen Thiere aufnimmt. Soll aber diese Arbeit von Erfolg sein, so muß sie entweder gleich nach der Ankunft der Heuschrecken begonnen werden, so lange sie

ermattet sind, oder in der Nacht und am Morgen oder bei regnerischem Wetter, so lange die Flügel der Thiere naß sind. Lärmen, Getöse, Feuer, Rauch nützen durchaus nichts zur Vertreibung der Heuschrecken.

15. Der Hirsch (Cervus elaphus). Derselbe weidet das Getreide und die Futterkräuter ab und wühlt Kartoffeln und Rüben aus. In der Regel besucht er, wenn er nicht abgewehrt wird, jede Nacht, bisweilen auch am Tage, die Felder und richtet hauptsächlich auf den an Wälder grenzenden Feldern durch Abfressen und Zertreten der jungen Saaten, der Futterkräuter, der reifenden Halm- und Hülsenfrüchte, sowie durch Ausscharren der Knollenfrüchte bedeutenden Schaden an. Zur Abhaltung des Hirsches muß man die Felder einzäunen oder bewachen oder abschreckende Figuren aufstellen, oder widrige Gerüche, wie gegen die Hasen, auf den Feldern verbreiten.

16. Das Kaninchen (Lepus cuniculus). Dasselbe ist in eben der Art schädlich, wie der Hase und geht gewöhnlich mit einbrechendem Abend auf die nächstgelegenen Felder. Man stellt ihm nach, indem man sich des Abends auf den Anstand begiebt und es, von dem Fraß in seine Höhle zurückkehrend, erschießt.

17. Kohlneffen oder bläuliches Geschmeiß (Aphis). Dieselben unterscheiden sich von den Blattläusen nur durch die bläuliche Farbe. Sie überziehen die Blätter des Kohls und anderer Gewächse, so daß sich dieselben zusammenziehen und verwelken. Wo sich dieses Geschmeiß häufig findet, sieht es unter den Pflanzen aus, als wenn die Erde mit einer hellbläulichen Asche bestreut wäre. Das einzige Mittel zur Vertreibung der Kohlneffen besteht darin, daß man die von ihnen befallenen Blätter abschneidet und an den Samenstauden die obersten Spitzen der Stengel etwas kürzt.

18. Krähe, gemeine (Corax corone). Dieselbe stellt Roggen und Weizen in der Erntezeit sehr nach, hackt im Frühjahr auf den frisch bestellten Kartoffelfeldern die Samen aus und beißt die Krautpflanzen ab. Man muß sie durch Schießen und Ausstellen von Scheuchen abzuhalten suchen.

19. Die Kümmelmotte (Haemylis corvella). Die Raupen dieses Insekts leben oben in den Blüthenspitzen des Kümmels, die sie zusammen spinnen. Sie fressen nicht nur die Blüthen des Kümmels, sondern nagen auch die grüne Schale der Blüthenstengel ab. In mancher Kümmelstaude findet man 30—40 eingefressene Löcher, in denen man oft noch Raupen

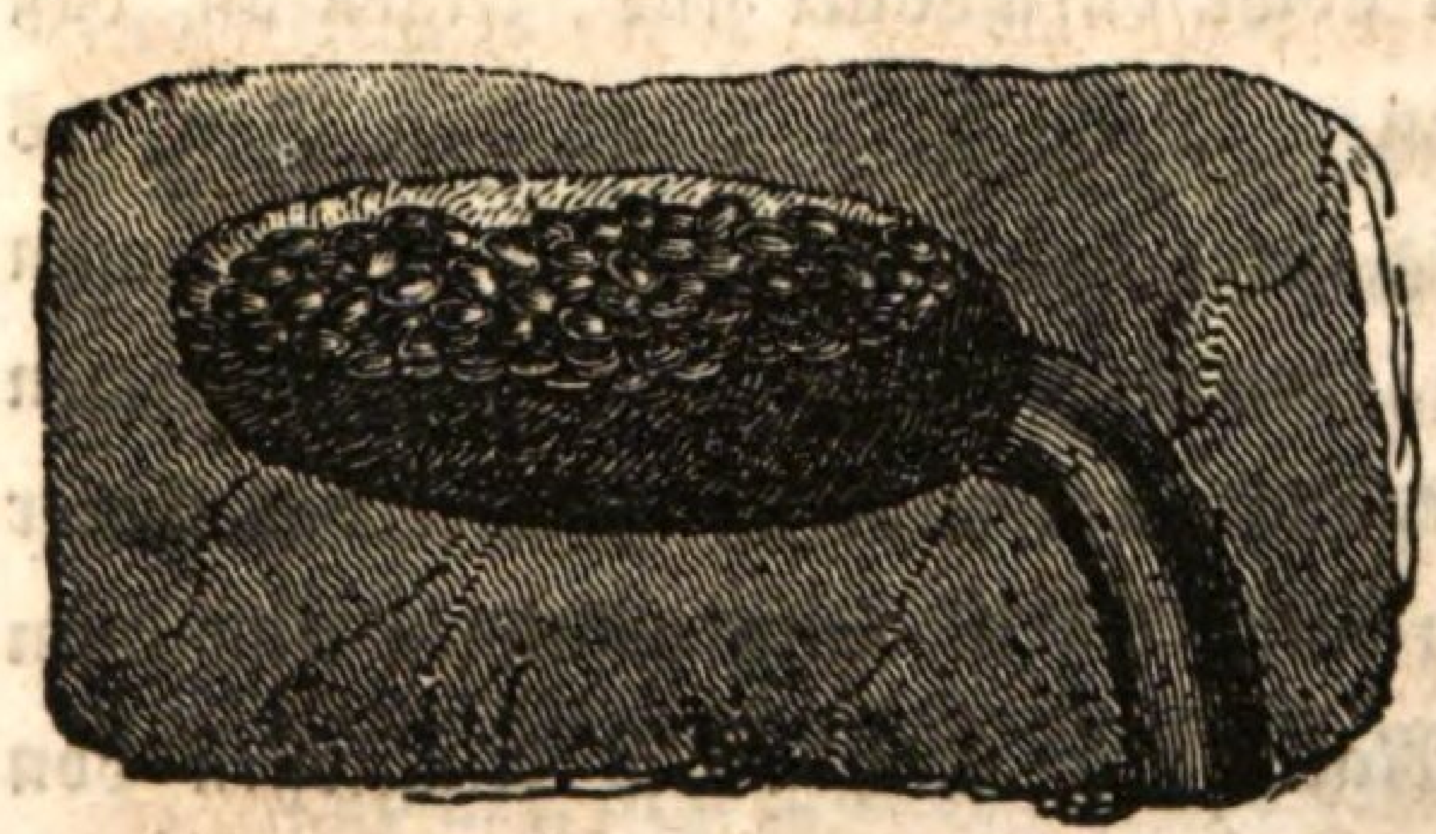
und Puppen in der Verwandlung begriffen findet. Das beste Mittel zur Vertilgung der Kümmelmotte ist, den Kümmel so bald als möglich auszudreschen und das Stroh sofort an einem ruhigen Abend zu verbrennen. Auch durch das Abhüten des Kümmels im Frühjahr mit Schafen bei trockner Witterung werden viele Kümmelmotten vertilgt. Ein anderes Mittel besteht in dem Aufstreuen von Staubkalk auf die bethauten Pflanzen.

20. Der Maulwurf (Talpa europaea). Derselbe wird nur dann, und zwar durch sein Aufstoßen schädlich, wenn er sich in zu großer Menge vorfindet. Das beste Mittel, den Maulwurf zu fangen, ist, ihm stillschweigend aufzulauern. Man untersucht vorher von fern die halbkugelförmigen Aufwürfe und richtet seine Aufmerksamkeit besonders auf die frischaufgeworfenen Hügel. Oft bemerkt man das Thier nicht selbst, sondern nur seine Bewegung an der Erde, die es aufwirft. In solchem Fall nähert man sich schnell dem Aufwurf und bleibt so lange bei demselben stehen, bis das Thier seine Arbeit wieder beginnt. Am meisten arbeitet der Maulwurf vom Mai bis Ende Juni und von Anfang Juli bis Ende October. In dieser Zeit muß man ihm hauptsächlich nachstellen. Regen, Kälte, große Hitze sind nicht zum Fang geeignet, sondern man wählt dazu gelindes und heiteres Wetter, mehr trocknes Erdreich und die Zeit, wo die Sonne gerade auf die Stelle scheint, wo man die Nachstellungen machen will. Der Maulwurf arbeitet täglich zwei Mal, am Morgen, nachdem der Thau verschwunden ist, 1 Stunde, und Mittags und Abends je 20 Minuten. Frisch aufgeworfene Erdhügel sind sichere Anzeichen von der Gegenwart des Maulwurfs; ist aber der Hügel von einem großen Loche durchbohrt, so hat ihn der Maulwurf vor Kurzem verlassen. Maulwurfhügel, deren Erde trocken und krustig ist, und die von einem geraden und tiefen Loche durchbohrt sind, zeigen an, daß sich keine Maulwürfe in ihnen befinden. Wenn man genau den Bau des Maulwurfs und den periodischen Gang ihrer Arbeiten kennt, so braucht man sie nur an der Stelle ihrer Wohnung, wo sie sich befinden, zu überraschen und mit einer Hacke den Verbindungsgang zu zerstören, welcher das Thier von dem Mittelpunkte seiner Gänge trennt. Es ist dann gefangen und kann getödtet werden. Man kann die Maulwürfe auch durch Eingießen von Wasser in ihre Wohnungen tödten oder sie daraus vertreiben, indem man in die Gänge Hollunderstückchen, Weidenzweige, grünen Hanf, Zwiebeln legt; ferner kann man sie vergiften, indem man Kügelchen aus einem Teig von 1/4 Pfd. frischem Weizenmehl, 1 Loth Grünspan, 6 Loth

ungelöschtem Kalk, $1/4$ Pfd. Spicköl und 12 frisch getödteten Krebsen macht und dann in die Maulwurfslöcher wirft. Man kann ferner im März und April irdene glasirte tiefe Töpfe bis an den Rand in die Erde graben und in jeden Topf einen weiblichen Maulwurf thun. In der Nacht schreien die gefangenen Thiere, locken dadurch die benachbarten Maulwürfe herbei und in die Töpfe hinein. Am Zuverlässigsten fängt man den Maulwurf aber durch Auflauern und in Fallen. Um ihn mit der Hacke zu tödten, kauert man sich zu der Zeit, wo der Maulwurf zu arbeiten pflegt, ganz still neben den neuen Aufwurf hin; bei der geringsten Bewegung, die das Thier macht, wirft man von der entgegengesetzten Seite, wo man die Arbeit des Thieres bemerkt, mit einem Spatenstich schnell $1/2$ Fuß Erde heraus, in der sich gewöhnlich der Maulwurf befindet. Ist er entwischt, so tritt man den Maulwurfshügel zu, und erwartet den Maulwurf, bis er zurückkehrt. Hat die Wohnung des Maulwurfs mehrere Hügel, so tritt man sie sämmtlich nieder und bleibt in der Mitte derselben stehen. Die bekannten Maulwurfsfallen läßt man in der Regel von Maulwurfsfängern stellen.

21. Die Maulwurfsgrille oder Werre (Gryllotalpa vulgaris). Dieselbe gräbt in die Erde lange Gänge mit einem Kessel am Ende, beißt alle Pflanzenwurzeln, die ihr beim Graben in den Weg kommen, ab und wird dadurch sehr schädlich. Das befruchtete Weibchen macht sich im Juni oder Juli $1/2$ Fuß tief unter der Erde eine Höhle und legt daselbst seine gelblich-braunen, den Hirsekörnern ähnlichen Eier auf ein Häufchen zusammen. Diese Höhle (Fig. 128) hat die Form einer Flasche, ist 2 Zoll lang, 1 Zoll hoch, ausgeglättet und hat auf einer Seite einen krummgebogenen Ausgang.

Fig. 128.

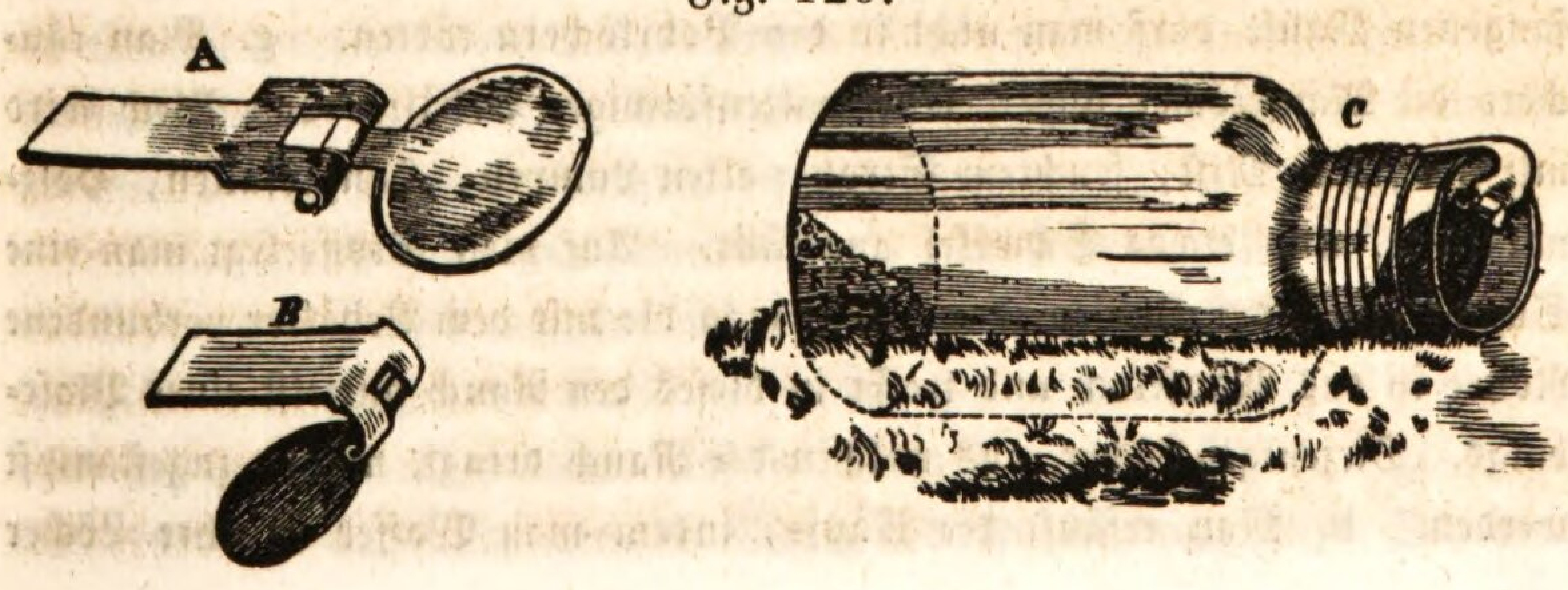


Die Werre verräth ihre Gegenwart durch das Welken und Umfallen der Pflanzen und durch das Aufwerfen der Erde. Das sicherste Mittel zu ihrer Vertilgung ist die Vernichtung der Brut im Juni oder Juli, indem man die Nester aussticht. Oder man macht im September je nach der Größe des Grundstückes mehr oder weniger 2—3 Fuß tiefe und 1 Fuß breite Gräben, füllt dieselben mit Pferdemist und bedeckt sie wieder mit Erde. Nach dem ersten Frost ziehen sich alle Werren in die Gräben, wo man sie tödten kann. Oder

man gießt im Sommer nach Regenwetter in die Gänge der Werre erst etwas Wasser, dann einen Theelöffel voll von einer Mischung aus 2 Theilen Steinkohlentheer und 1 Theil Terpentinöl und dann wieder etwas Wasser.

22. Die Maus, Feldmaus (Mus sylvaticus). Dieselbe wird dadurch sehr schädlich, daß sie durch ihre vielen Löcher und langen Gänge das Ackerland durchfurcht, die Pflanzen in die Höhe schiebt, die Wurzeln derselben benagt, das reife Getreide ausfrißt und die Rüben aushöhlt. Wahre Mäusejahre sind gelinde Winter und warme Sommer. Wo man schon bei der Frühjahrsackerung junge Mäuse bemerkt, da kann man ein Mäusejahr annehmen und muß anfangen, Maßregeln zu ihrer Verminderung zu ergreifen. Haben die Mäuse an einer Stelle Alles aufgezehrt, so wandern sie aus und nach andern Orten hin, wo sie Nahrung finden. Ihre Hauptwanderungen geschehen im Herbst von Osten nach Westen. Am liebsten halten sie sich in einem milden, lockern Boden auf, vermeiden aber möglichst Sandboden, weil sie in demselben ihre Gänge schwer anlegen können. Im Herbst suchen sie Klee- und Brachäcker auf und machen daselbst ihre Winterquartiere. Im Frühjahr halten sie sich in Rainen, in Dämmen, Holzrändern auf und gehen von da in die Felder, wo sie Nahrung finden. Will man ihrer Vermehrung Grenzen setzen, so muß man sie im Frühjahr an den genannten Orten aufsuchen und tödten. Mittel zur Vertilgung sind folgende: a. Man treibt Schafheerden dicht gedrängt über das Feld. Die Schafe treten die Löcher der Mäuse zu und ihre Gänge nieder, und wenn dies öfter wiederholt wird, wandern die Mäuse aus. b. Man treibt Schweine auf die leeren Aecker, welche viele Mäuse auffressen. c. Man versieht einen Stiel an dem einen Ende mit einem Besen und an dem andern mit einer Schippe. Der Besen dient zum Todtschlagen der Mäuse, die Schippe zum Verstopfen der Mäuselöcher. d. Man legt Fallen. Eine zweckmäßige Falle ist die

Fig. 129.



englische Mäusefalle (Fig. 129, A—C). Dieselbe besteht aus einer Flasche C, wie sie zum Einmachen der Früchte gebraucht wird, mit einem Halse von 2 — 2½ Zoll Durchmesser, welche durch eine Klappe von Zinn geschlossen ist. A zeigt diese Klappe, welche die Flasche schließt, mit der Verbindung mittelst eines Charniers an das Stück Blech, welches an die Flasche befestigt wird. B zeigt die Klappe in der Richtung, in welcher sie die Flasche schließt. Die Klappe muß sich nach Innen öffnen, ganz leicht sein und eine schiefe Richtung haben. Als Lockspeise werden Erbsen bis ziemlich zum Keimen gequellt und mit etwas feuchtem Sand auf den Boden der Flasche gebracht, die man so weit in den Boden eindrückt, daß der Hals auf der Oberfläche der Erde aufliegt. e. Man gräbt in den Beetfurchen, worin man die meisten Mäuselöcher gewahrt, je 12 — 15 Schritte in die Länge und 10 Schritte in die Breite von einander gut glasirte, wenigstens 1 Fuß hohe Töpfe, welche zur Hälfte mit Wasser angefüllt sind, bis an den Rand in die Erde und legt auf jeden Topf einen runden Deckel oder einen Teller auf 2 einander gegenüberstehende Drahtspitzen, so daß der Deckel im Gleichgewicht liegt, aber beim Druck eines Körpers auf beiden Seiten leicht umkippt. Auf beiden Seiten des Deckels befestigt man ein Stückchen gebratenen Speck, auf die Mitte des Deckels aber einen Finger breit Hutfilz von folgender Gestalt /\. Auf die innere Seite dieses Filzes gießt man einige Tropfen von folgender Mischung: Rosenholzöl 20 Tropfen, Bisam 6 Gran, Anisöl 6 Loth. Es genügt auch schon leere Töpfe einzugraben. f. In festem Boden kann man mittelst des Erd- oder Mäusebohrers Löcher eingraben. Dieser Bohrer muß 3 Zoll im Durchmesser halten, 1½ Fuß lang sein und eine ebenso lange eiserne, aber mit einem Querholz versehene Stange haben. Mit diesem Bohrer werden besonders in den Beetfurchen und an den Rainen 1½ Fuß tiefe Löcher gebohrt und mit dem 3 Zoll dicken und 3 Fuß langen Stabe ausgestampft und an den Seiten geglättet. Die gefangenen Mäuse darf man nicht in den Bohrlöchern tödten. g. Man räuchert die Mäuselöcher aus. Ein walzenförmiger Behälter von Blech wird mit strohigem Mist, feuchtem Stroh, alten Lumpen, Hanfabfällen, Holznadeln 2c. und etwas Schwefel angefüllt. Auf diese Stoffe legt man eine Schicht glühender Kohlen, dann steckt man die mit dem Behälter verbundene Röhre in das Mäuseloch und treibt in dieses den Rauch mittelst eines Blasebalgs. Diejenigen Löcher, aus welchen der Rauch dringt, müssen zugestampft werden. h. Man ersäuft die Mäuse, indem man Wasser in ihre Löcher

gießt. i. Man vergiftet sie mit Phosphorlatwerge wie die Hamster oder man macht einen Teig aus 1 Handvoll pulverisirtem, ungelöschtem Kalk, Pfannenkuchenteig, kleinen Stücken rohen Specks, bäckt denselben, läßt ihn erkalten, schneidet ihn in kleine Stücke und wirft davon in die Mäuselöcher. Oder man nimmt 1 Loth feingestoßene Krähenaugen, 6 Loth gehackten Braten, 2 Loth gestoßenen Zucker und ebenso viel Schweinefett, daß die Masse zusammenklebt, formt Kügelchen daraus und wirft davon in die Mäuselöcher. Sollen sich aber diese Mittel zur Verminderung der Mäuse als hülfreich erweisen, so müssen dieselben gleichzeitig in einer ganzen Feldflur begonnen und wiederholt angewendet werden.

23. Der Ohrwurm (Forficula auricularia). Dieser braune Käfer kommt nur in der Nacht zum Vorschein. Er wird besonders dem Hopfen schädlich, indem er die Kronen der Reben abnagt. Man fängt ihn, indem man an die Hopfenstangen ausgehöhlte Knochen, Sonnenblumenstengel ꝛc. bindet. Der Ohrwurm verkriecht sich darin und kann getödtet werden.

24. Der Pfeifer. Derselbe ist die kleine weiße Made des Rüsselkäfers Curculio napi. Diese Made frißt in die Raps- und Rübsenschoten Löcher, so daß sie einer Querpfeife gleichen. Der Pfeifer findet sich erst ein, wenn Raps und Rübsen die Samenschoten ansetzen. Er zernagt die jungen noch zarten Schoten und richtet in kurzer Zeit große Verwüstung an. Winterraps und Winterrübsen werden nicht so häufig von dem Pfeifer heimgesucht, als Sommerraps und Sommerrübsen, weil das Insekt in der Regel erst dann erscheint, wenn die Schoten der Winterölfrüchte so erstarkt sind, daß ihnen der Pfeifer nicht mehr schaden kann. Ein Mittel gegen dieses Insekt kennt man noch nicht. Hat sich der Pfeifer eingefunden, so muß man die von ihm angegriffenen Früchte, wenn sie auch noch nicht völlig reif sein sollten, abhauen und einige Zeit in Schwaden liegen lassen.

25. Rapsmade, die Made des Glanzkäfers Nitidula aenea, frißt im September und October die jungen Raps- und Rübsenpflanzen bis auf die Wurzeln ab. Wo diese Made häufig vorkommt, verhindert man ihre Weiterverbreitung durch Anlegung von Gräben.

26. Die Ratte (Mus decumanus). Dieselbe thut durch Aufwühlen des Bodens und Lockerung der Pflanzenstöcke vielen Schaden. Ein zuverlässiges Mittel gegen die Ratte ist die Wurzel der Hundszunge (Cynoglossum officinale). Wenn man dieselbe in die Gänge der Ratten legt, fliehen diese sofort. Man muß aber die Wurzel der Hundszunge gegen Johannis,

wo sie in voller Kraft ist, ausgraben. Ferner kann man die Ratten mit eben den Mitteln vergiften, die bei der Maus angegeben sind; das vorzüglichste Mittel ist die Phosphorlatwerge (s. Hamster).

27. Raupen. Von den Raupen kommen hier nur der Kohlweißling oder Butterfalter (Danaë brassicae) und der Rübenweißling (D. rapae) in Betracht. Beide sind sich in Gestalt und Farbe ähnlich, nur daß der Rübenweißling kleiner ist, als der Kohlweißling. Die rundlichen Flügel sind ohne Zähne und Ausschnitte am Rande, meist mit schwarzem Flügelrande und zwei schwarzen Flecken, die Hinterflügel unten gelb, schwarz gesprenkelt, 2½ Zoll breit. Die grüne, gelbgestreifte, schwarzpunktirte Raupe ist auf den Kohlarten sehr häufig und frißt dieselben dergestalt ab, daß dieselben wie Besenreisig dastehen. Man muß schon den Schmetterling, welcher sich im Vorsommer zeigt und seine Eier an die jungen Kohlpflanzen legt, vertilgen, und zwar muß dies von Seiten ganzer Gemeinden und zu der Zeit geschehen, wenn die Schmetterlinge ihre Eier noch nicht abgesetzt haben. Ferner muß man die Kohlfelder durchgehen, jede einzelne Pflanze an der untern Seite der Blätter untersuchen und die sich daselbst vorfindenden gelben Eierpäckte zerstören. Weiter muß man die Raupen ablesen und zertreten. Ein vielfach erprobtes Mittel gegen den Raupenfraß ist es, die Kohlfelder ringsum mit Hanf zu besäen, indem die Raupen, zurückgehalten von dem Geruch des Hanfs, solche Felder meiden. Empfohlen wurde ferner, unter den Kohl stellenweise Tabak zu pflanzen, der die Raupen ebenfalls sicher abhalten soll.

28. Der Regenwurm (Lumbricus terrestris). Derselbe wird den jungen Pflanzen dadurch schädlich, daß er sie in seine Löcher hinabzieht. Zu seiner Vertreibung ist eine öftere Bearbeitung des Bodens, besonders bei Sonnenschein und Wind zu empfehlen, indem dadurch die Gänge und Höhlen der Regenwürmer zerstört werden, auch der Entwickelung dieses Ungeziefers selbst entgegengearbeitet wird. Außerdem kann man im Frühjahr Steinkohlenasche aufstreuen und diese unterpflügen.

29. Das Reh (Cervus capreolus). Wo dasselbe in Menge vorkommt, schadet es hauptsächlich den Futterkräutern, aber auch den jungen Saaten. Seine Abhaltung und Vertreibung ist wie beim Hirsch.

30. Die Roggenmade, der Roggenfeind (Calandra granaria). Diese Made beschädigt den Roggen so, daß derselbe zu kränkeln und gelb zu werden anfängt und die Ernte größtentheils verloren ist. Die $1/6$ Zoll

lange, gelbliche, der Käsemilbe ähnliche Made nistet sich im Herzblatt der Pflanze, unmittelbar über der Erde ein. Mittel gegen dieselbe sind: a. Das Abhüten des Roggens im Spätherbst mit den Lämmern. b. 24 Stunden vor der Aussaat des Roggens wird derselbe mit Terpentinöl ($^1/_2$ Quart auf 10 berl. Schffl.) dergestalt vermischt, daß man hölzerne Schaufeln wiederholt mit dem Oel bestreicht, das Saatgetreide tüchtig damit durcharbeitet, es in einen Haufen zuspitzt, diesen mit Säcken bedeckt und sich mäßig erwärmen läßt. Sollten doch einzelne Stellen von der Roggenmade angegriffen werden, so schwängert man Sägespäne mit Terpentinöl und bestreut mit dieser Mischung die angegriffenen Saatstellen.

31. Der Rußflügel, Ampferspinner (Bombyx fuliginosa). Die Raupe dieses Schmetterlings hat eine kegelförmige Gestalt; der Hintertheil des Körpers ist am dicksten; nach vorn verkleinern sich die Ringe allmälig; der Kopf ist glänzend kupferbraun; über dem Maule befindet sich ein gelber Strich. Die vielen borstigen Haare stehen auf Warzen, die andern etwas filzigen auf der Haut. Die Farbe ist lichtgrau, fuchsroth, dunkelbraun oder schwärzlich. Die Raupe überwintert unter Laub, Moos, Steinen, in Ritzen ꝛc., erscheint gewöhnlich im Frühjahre, und wenn sie sich zum letzten Male gehäutet und eingesponnen hat, schlüpft nach drei Wochen ein $^1/_2$ Zoll langer und 1 Zoll breiter Schmetterling aus. Die Vorderflügel desselben sind röthlich braun, gewöhnlich mit 2 schwarzen Punkten gegen die Mitte des Vorderrandes; die Hinterflügel sind blaßzinnoberroth, mit einer rothen Kante am Außenrande, neben welcher sich 4 schwärzliche Flecke und in der Mitte zwei dergleichen Punkte befinden. Die Zeichnung und Färbung der Untenseite ist dieselbe. Das Bruststück ist oben behaart, die Fühlhörner sind fadenförmig. Das Männchen ist kleiner als das Weibchen. Die Raupe dieses Schmetterlings frißt die Herzblätter der jungen Runkelrübenpflanzen rein aus, so daß dieselben absterben. Ein Mittel gegen dieses Insekt kennt man noch nicht.

32. Der Saatschnellkäfer, Drahtwurm (Elater segetis). Fig. 130 a zeigt den vergrößerten Käfer, b dessen Larve, den Drahtwurm. Die Larve ist gelb, der Kopf braun, die Kinnlade schwarz; sie hat 6 haarige, spitze Füße. Die Puppe ist 3 Linien lang und weiß, der Käfer ganz schwarz mit braunen, langen Fühlhörnern und schwarzen Füßen, deren äußerste Gelenke braun sind. Das Insekt liegt 5 Jahre in der Erde, ehe es sich verwandelt, was im August geschieht. Die Larve frißt nicht

Fig. 130.



allein das Mark der Getreidestengel, besonders des Weizens, sondern beißt auch die Wurzeln desselben ab und wird deshalb sehr schädlich. Ein Mittel gegen dieses Insekt kennt man noch nicht.

33. Die Schildlaus (Coccus). Vorkommen, Schaden und Vertilgung sind wie bei den Kohlneffen.

34. Die Schnecke (Limax agrestis). Dieselbe ist röthlichgelbgrau, auch ganz weiß oder weißlich mit schwarzen Punkten, 12—15 Linien lang und nackt ohne Schale. Sie wird besonders in nassen Jahren den jungen Saaten, namentlich Raps, Rübsen, Roggen und Klee, sowie den Knollen- und Staudenfrüchten so schädlich, daß die Saatfelder häufig wiederholt bestellt werden müssen. Die Schnecke lebt am Tage unter der Erde, unter Erdschollen und Erdklößen in kleinen Löchern, die sie meist nur des Nachts verläßt und von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang bei klarem Wetter im Thau, bei trübem, feuchtem Wetter auch am Tage ihren verderblichen Fraß ausübt. Sie kommt gewöhnlich schon Ende August zum Vorschein und wird durch nasse Herbstwitterung in ihrer Entwickelung begünstigt. Am Häufigsten findet sich die Schnecke in den Feldern, wo Hülsenfrüchte und Mengekorn als Vorfrüchte gestanden haben, weil diese Felder nur wenig bearbeitet werden, sich auch viel Geniste und Wurzelgemenge darin befindet, worin sich die Schnecken gern aufhalten. Eine öftere Bearbeitung des Saatfeldes trägt am meisten zur Vertilgung der Schnecken bei; die Bearbeitung muß möglichst bei schönem Wetter geschehen, damit der Acker schnell abtrocknet. Ein bewährtes Mittel ist auch frühe, etwas dicke Aussaat, weil im Spätsommer und Vorherbst die Schnecken noch nicht sehr überhand genommen haben, die Tage noch etwas länger, die Nächte noch kürzer und feucht sind und die Saat in kurzer Zeit so schnell heranwächst, daß die Blätter den Schnecken schon zu hart sind und verschont bleiben. Andere Mittel gegen die Schnecken, welche sich bisweilen bewährt haben, sind folgende: a. Man trenne den von den Schnecken noch nicht berührten Theil des Ackers von dem beschädigten Theile durch einen $1^1/_2$ Ellen tiefen, senkrechten Graben. Die Schnecken fallen beim Vorwärtskriechen hinein und können nicht wieder

herauskommen. b. Man säe mit der Hauptfrucht zugleich die Samen solcher Pflanzen aus, welche die Schnecken besonders lieben, nämlich Rübsen und Erbsen. c. Man streue auf den Morgen 2 Ctr. pulverisirtes Salz bei guter Witterung gleichmäßig aus. d. Man mache den Samen mit Terpentinöl an. e. Man vermenge die Samen mit klein geschnittenen Zwiebelschalen. f. Man bestreue die Saaten vor Sonnenuntergang mit ungelöschtem gepulvertem Kalk. g. Man treibe früh vor Sonnenaufgang Heerden von Truthühnern oder Enten auf die Saatfelder, welche die Schnecken begierig verzehren. h. Man überziehe die angegriffenen Felder mit der Scheibenwalze. i. Man überstreue an trüben, windstillen, warmen Tagen vor Aufgang der Sonne die Saaten mit gepulvertem Eisenvitriol (auf den Morgen 20—30 Pfd.), dem man zur Hälfte feine Erde beigemengt hat. k. Man bestreue die Saaten mit Gerstenspreu, über welche die Schnecken nicht hinwegkriechen. l. Man übertreibe die Felder vor Sonnenaufgang mit Schafheerden in gedrängten Massen. Der scharfe Klauentritt der Schafe tödtet nicht nur die auf der Oberfläche befindlichen Schnecken, sondern es werden auch die Schlupfwinkel derselben zugetreten.

35. Der Sperling (Fringilla). Derselbe wird da, wo er häufig vorkommt, den reifenden Halmfrüchten schädlich. Man muß ihn deshalb von den reifenden Getreidefeldern abhalten, was durch Schießen, Aufstellen einer Wache oder kreuzweises Ueberziehen der Felder mit blauen und weißen Fäden geschieht.

36. Die Taube (Columba). Dieselbe fällt nicht nur in die reifenden und reifen Saaten ein und entkörnt sie, sondern pickt auch zur Zeit der Saat die ausgesäeten Samen aus. Zu ihrer Abhaltung muß man die Tauben entweder während und nach der Saat und vor und während der Ernte eingesperrt halten oder die Felder bewachen.

37. Der Tausendfuß (Myriapoda). Derselbe ist ein sehr gefährlicher Feind der Zuckerrübe. Er nagt den Keim und die eben über der Erde erschienenen zarten Pflanzen ab, so daß dieselben plötzlich verschwinden. Das einzige Mittel gegen dieses Insekt ist fleißiges Behacken der Pflanzen. Versuchsweise kann man die Samen vor der Aussaat in schwach mit Salzsäure versetztem Wasser einquellen.

38. Die Trappe (Otis tarda). Dieser große Vogel thut den Feldfrüchten Schaden. Man muß ihn zu schießen suchen, was aber nur selten gelingt, da er sehr vorsichtig und scheu ist.

39. Der Türk. Diese 1 Zoll lange Raupe beißt im Mai und Juni die Stengel des Getreides an der Erde ab. Mittel zur Vertilgung sind: Auflesen der Larven hinter dem Pfluge und Beseitigung der Grasraine.

40. Das Wildschwein (Sus Aper). Dasselbe wird durch Aufwühlen des Bodens und durch seinen verwüstenden Fraß allen Feldfrüchten sehr schädlich. Ein Mittel gegen dieses Thier gibt es kaum, da es sehr dreist ist und sich selbst gegen den Menschen zur Wehre setzt.

41. Die Wintersaateule (Phalaena noctua segetum). Die Raupe dieses Insekts wird durch ihre Verheerungen dem jungen Wintergetreide, der Rübsaat, den Erbsen, dem Tabak und den Wurzel- und Knollengewächsen sehr schädlich. Besonders häufig findet man sie in den Möhren, in die sie große Löcher frißt; auch die Kartoffeln frißt sie an und höhlt sie aus. Sie erscheint gegen Ende des Sommers und kommt im nächsten Frühjahr wieder aus ihrem Ueberwinterungsorte. Sie ist $1^1/_2$—2 Zoll lang, von der Stärke einer Gänsefeder und von Farbe Anfangs schmutziggrau, später braun; Ende Mai oder im Juni verwandelt sie sich und bauet eine eiförmige Höhle, in der sie nach 4 Wochen zur Puppe wird. Diese ist rothbraun, und nach 4 Wochen geht aus ihr der Schmetterling hervor, welcher so groß wie der Kohlweißling ist. Fig. 131 zeigt den Schmetterling in sitzendem Zustande, Fig. 132 mit ausgespannten Flügeln, Fig. 133 stellt die Füße in vergrößertem Zustande dar. Fig. 134 ist die Puppe in ihrem vollkommen ausgebildeten Zustande, Fig. 135 die Puppe, wie sie eben im

Fig. 131.



Fig. 132.



Fig. 133.



Fig. 134.

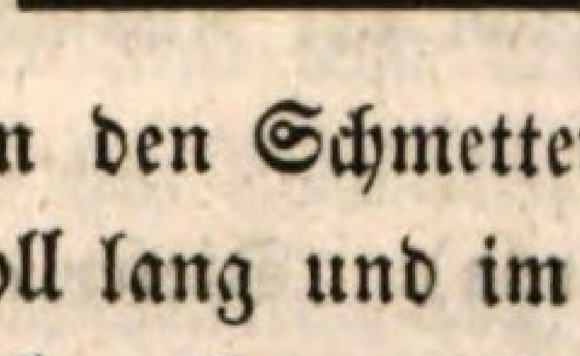
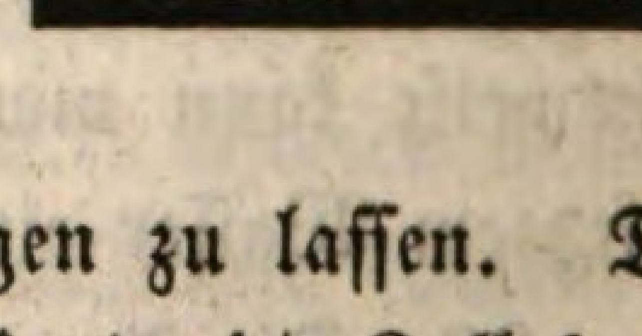


Fig. 135.



Begriff ist zu platzen, um den Schmetterling ausfliegen zu lassen. Der Schmetterling ist fast 1 Zoll lang und im sitzenden Zustande $1/_2$ Zoll breit. Die Farbe der obern Flügel ist meist dunkelbraun, zuweilen schmutziggrau, seltner silbergrau. Der untere Rand derselben ist immer mit zwei neben einander

laufenden schmutzig gelben, sehr schmalen Streifen eingefaßt, die, wo sie an die braune Farbe grenzen, oft noch mit schwarzen Punkten versehen sind. Auf der Grundfarbe der obern Flügel bemerkt man oft noch eine undeutliche, wenig hervortretende Zeichnung. Die untern etwas kleinern Flügel sind meist weißgrau, zuweilen auch milchfarben, immer aber mit dunkelbraunen oder schwärzlichen Adern durchzogen und mit einem weißen, zuweilen gefranzten Rande eingefaßt. Der ganze Körper ist grau, der vordere Theil stark behaart. Die Füße sind schwarz und weiß, die Fühlhörner braun. Der Schmetterling erscheint im August. Das einzige Mittel gegen dieses Insekt besteht in öfterem und sorgfältigem Pflügen, um dadurch die Larven bloßzustellen und sie entweder aufzulesen oder von den Vögeln auflesen zu lassen. Auch bei tiefem Pflügen vor Winter werden die Larven durch den Frost getödtet.

42. Wurm, gelber. Dieses winzige Insekt ist ein sehr verderblicher Feind der Zuckerrüben. Es gilt von ihm dasselbe, was von dem Tausendfuß angeführt ist.

43. Wurzellaufkäfer, buckeliger (Labrus gippus, Fig. 136). Dieser Käfer ist 1 Zoll lang, braun, gewölbt. Seine Larve frißt das Mark und die Stengel des Wintergetreides, vorzüglich des Weizens, aber auch des Roggens, der Gerste und des Frühhafers. Sie verheert oft große Strecken, und sogar wiederholt, wenn wieder nachgesäet ist. Was die Larve übrig läßt, frißt der aus ihr hervorgehende Käfer. Die angegriffenen Halme bleiben im Wachsthum sehr zurück. Die Aehren gelangen gar nicht oder doch nicht zum vollkommenen Ausschossen, bleiben vielmehr theilweise oder ganz in ihrer Hülle stecken. Die Körner solcher Aehren sind zwar theilweise ausgebildet, aber kleiner als die gesunden Körner oder auch ganz verkümmert. Selten fehlen sie ganz. Der Käfer legt seine Eier in die noch jungen Halme, wenn diese noch in der Blattscheide stecken, und zwar in jeden Halm ein Ei. Aus demselben entwickelt sich bald eine kleine Made, welche den Halm von oben nach unten in der Art anfrißt, daß die Oberhaut desselben und das darunter liegende lockere Zellgewebe in einer gerade oder geschlängelt herablaufenden Linie, etwa zu $^1/_5$ — $^1/_3$ der Oberfläche des Halms, eine theilweise Zerstörung erleidet. Sobald die Made ihr vollendetes Wachsthum erreicht hat, verpuppt sie sich. Die Entwickelung

Fig. 136.



zum Käfer geschieht gewöhnlich bei der Gelbreife des Getreides. Die Vertilgungsmittel sind ebenso wie bei der Wintersaateule.

44. Die Zwergsägewespe (Cephus pygmaeus). Man findet öfter in den Getreidefeldern Aehren, die zwar aufrecht stehen, jedoch weißlich sind und weit eher reif geworden zu sein scheinen, als die übrigen, sich bei näherer Prüfung aber ohne Körner erweisen. Oeffnet man den Halm vorsichtig der Länge nach, so findet man, daß derselbe ein pulverförmiges, gelbliches, aus Theilen der innern zerfressenen Pflanze bestehendes Mark enthält, und daß die Knoten im Innern der Halme durchbohrt sind. Häufig ist oberhalb eines der Knoten eine Larve enthalten, welche die markigen Scheidewände der Pflanze zerfrißt. Die Zwergsägewespe bohrt sich mit ihrem Stachel in die Pflanzen ein und legt ihre Eier in dieselben. Sobald die Halme in Aehren schießen, und noch vor der Blüte, entpuppt sich das Insekt, paart sich, zerstreut sich über die Felder, und das Weibchen legt seine Eier in die Halme, unmittelbar unter der Aehre. Bald schlüpft aus dem Ei eine weiße Larve, die gegen Ende Juni in das Innere des Halms dringt, in dem sie zur Erde hinunterkriecht. Kurz vor der Reife des Getreides zieht sie sich zur Wurzel zurück und baut sich im Innern des Stoppelhalmendes ein seidenartiges, durchsichtiges Gehäuse, in dem sie den ganzen Winter zubringt, nachdem sie vorsichtig von Innen das Stroh unweit des Bodens abgeschnitten hat, damit das vollkommen ausgebildete Insekt entschlüpfen kann. Das einzige Mittel gegen dieses Insekt besteht in dem Ausreißen und Verbrennen der Stoppeln.

Die Verhütung und Heilung der Krankheiten der Pflanzen.

Die Culturpflanzen sind mancherlei krankhaften Zufällen unterworfen, die theils auf gewisse Organe und Stellen eingeschränkt sind, theils sich auf die ganze Pflanze erstrecken. Die meisten Krankheiten der Culturpflanzen sind nur örtlich, weil den Gewächsen das Nervensystem fehlt. Die Wurzeln der Pflanzen scheinen den wenigsten Krankheiten ausgesetzt zu sein, und die vorkommenden werden meist durch Insekten und Schwämme hervorgebracht. Den meisten Krankheiten sind die Stengel, die Blätter, die Blüten und Früchte unterworfen. Die Pflanzenkrankheiten sind Folge der Witterung, schädlicher Thiere, ungeeigneten Bodens und Samens oder zweckwidriger Aufbewahrung der Samen. Einige von den Krankheiten verschlechtern die

Frucht nur, andere dagegen richten sie ganz zu Grunde. Die gewöhnlichsten Pflanzenkrankheiten sind folgende:

1. Das Befallen, auch Rost, Lohe, Mehlthau, Honigthau genannt. Diese Krankheit befällt vorzugsweise das Getreide, namentlich den Roggen und Weizen (Rost, Lohe, Honigthau) und die Schmetterlingsblütler, namentlich Erbsen und Kleearten (Mehlthau). Das Wesen der Krankheit besteht nach Sprengel aus kleinen Pilzen, welche unter der feinen Oberhaut der Pflanzenblätter und Halme so lange verborgen liegen, bis sie von der Witterung begünstigt hervorbrechen, und dann dem unbewaffneten Auge als ein gelbes Pulver erscheinen, welches mit der Zeit, wenn die Pilze reif werden, schwarz wird. Diese parasitischen Gewächse führen den botanischen Namen Uredo linearis oder Puccinia linearis. Sie leben von dem Safte der Pflanzen und bewirken dadurch, daß nicht nur die Aehren und Schoten flache, unvollständige Körner liefern, sondern daß auch das Stroh vor der Zeit abstirbt. Solches Stroh ist dann ein gefährliches Viehfutter. Der Rost zeigt sich immer bald nach einer Witterung, welche sich dadurch auszeichnet, daß Regen, naßkalte Temperatur und anhaltend bedeckter Himmel vorherrschend waren. Besonders geneigt zu dieser Krankheit zeigt sich die Pflanze, wenn dem naßkalten, trüben Wetter schöne warme Tage mit Sonnenschein vorausgingen. Die Krankheit zeigt sich auf gutem, fettem Boden und auf tief gelegenen und eingeschlossenen Feldern besonders stark und ist in fruchtbaren Jahren am häufigsten. Während nämlich das naßkalte Wetter die Pflanze überreich mit Wasser und Kohlensäure versorgt, fehlt die Wärme, um die Ausdünstung des eingesogenen Wassers zu begünstigen und die Kohlensäure zu zersetzen. Je mehr die früher günstigen Einflüsse die Thätigkeit der Lebensorgane beförderten, je mehr Nahrung ein fetter humusreicher Boden der Pflanze bietet, desto mehr Wasser wird die Pflanze einsaugen, desto mehr Kohlensäure einziehen, und desto verderblicher wird die später eintretende Störung im Lebensprozeß sein müssen. Die Pflanze, welche längere Zeit trockne Wärme und Sonnenschein entbehren mußte, kann die schädlich gewordenen Theile aus den in übergroßer Menge stockenden Säften nicht ausscheiden, und es findet eine Ablagerung derselben auf der Oberfläche des Stengels und der Blätter statt. Die Poren werden verstopft, die Organe des Halmes nahe unter der Aehre durch den nicht ausgeschwitzten, giftig gewordenen Sauerstoff zerstört, der Weg, auf welchem der Aehre Nahrung zugeführt werden sollte, ist verschlossen, die Frucht kann

sich nicht ausbilden. Die Folge dieses krankhaften Zustandes der Pflanze sind nun eben die kleinen Pilze. Daß denselben eine Ausschwitzung von Säften vorhergeht, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man bei feucht-warmer Witterung gegen Abend durch ein Weizen- oder Roggenfeld geht und einige Halme durch die geschlossene Hand streift. Es wird sich dann ein klebriger Zuckersaft an die Hand hängen. Nach einiger Zeit fängt dieser ausgetretene Saft an in Gährung oder Fäulniß zu gerathen, und dann entstehen auf demselben die kleinen Pilze, welche den Rost bilden. Eine Folge des ausgeschwitzten zuckerhaltigen Saftes ist wieder, daß sich auf den Stengeln und Blättern eine zahllose Menge Blattläuse einfindet, von denen man vielfach fälschlich glaubt, daß sie die Ursache des Befallens seien. Die Folgen des Befallens sind nicht immer gleich schädlich. Wenn es z. B. unmittelbar nach der Saftausschwitzung regnet oder auch nur stark thaut, so wird der ausgetretene Saft abgewaschen, und die Pflanze wieder gesund. Viel kommt auch wieder darauf an, zu welcher Zeit das Befallen eintritt. Ereignet sich dasselbe, wenn die Pflanze schon mehr ausgebildet ist, wenn sie verblüht hat, so ist es weniger schädlich, als wenn es vor dieser Zeit geschieht, wenn die Blattbildung schon vollendet ist. Wenn es aber noch vor diesem Zeitpunkt eintritt und die Saftausschwitzung nicht alsbald durch einen Regen abgewaschen wird, dann ist fast alle Hoffnung auf eine gute, selbst auf eine Mittelernte verloren. Ein Mittel gegen diese Krankheit gibt es nicht.

2. Die Bleichsucht. Diese Krankheit charakterisirt sich dadurch, daß die Pflanze gelb und blaß wird, dünne Stengel und Zweige treibt und Blätter und Blüten nicht gehörig ausgebildet werden, sondern sehr leicht absterben. In diesem Zustande der Pflanze erhalten die Fasern keine Festigkeit, sondern bleiben weich und die Säfte erscheinen mit sehr viel Wasser und Schleim vermischt. Vorzüglich mag vieler Regen und plötzlich eintretende Kälte nach warmen Tagen, worauf dann wieder wärmeres Wetter folgt, die Ursache sein. Gegen die Bleichsucht der Pflanzen hat man den grünen Eisenvitriol empfohlen; man vermischt denselben mit Erde und bestreut mit diesem Gemisch die Pflanzen. Der Vitriol muß aber noch unzersetzt in Anwendung kommen und seine Anwendung nach acht Tagen noch einmal wiederholt werden.

3. Der Brand. Von dieser Krankheit, einem Schwamme, unterscheidet man nach Corda verschiedene Arten:

a. Den **Weizen- oder Schmierbrand** (Uredo sitophila, Fig. 137 und 138). Derselbe ist unter allen Brandarten, welche das Getreide befallen, der verderblichste. Er bewohnt nur die Aehren des Weizens und des Dinkels. Beim Dreschen werden die Brandpilze zerschlagen, und indem der Brandstaub aus den Aehren entweicht, verunreinigt er auch die gesunden Körner. Diejenigen Halme des Weizens, welche später brandige Aehren bekommen, erkennt man nach Corda schon vor der Blüte an dem üppigen Wachsthum und an der dunkelgrünen Farbe, sowie an den breiten und straffen Blättern. Sie blühen scheinbar weit früher, aber sehr häufig enthalten ihre Staubfäden keine Pollenkörner, und der erste Act der Befruchtung, die Bestaubung der Narben des Pistills, geschieht sehr unvollkommen. Der kranke Same ist sowohl hinsichtlich seiner Gestalt als seines Baues völlig verändert. Er ist kürzer und dicker geworden und nicht wie der gesunde Samen nach Oben verschmälert, sondern verdickt. Innen ist er mit einer dunkelschwarzen, sehr feinkörnigen, schmierigen Masse von unangenehmem, ammoniakalischem Geruch angefüllt, die getrocknet in Pulver zerfällt. Das spezifische Gewicht dieser Brandsporen ist größer als das des Wassers, und sie sinken daher auch in diesem zu Boden. Aus diesem Grunde lassen sich auch die brandigen Samen durch Waschen im Wasser mittelst des Besens gut reinigen, und solche gut gewaschene Samen haben dann, wieder ausgesäet, vom Brande weniger zu leiden. Ueber die Ursachen der Entstehung des Weizenbrandes ist man noch nicht im Klaren. Man mißt die Schuld bei geringem Samen oder solchem

Fig. 137.



Fig. 138.



Samen, der auf dem Felde oder in dem Aufbewahrungsorte geschwitzt hat, der schlechten Zubereitung des Ackers, der zum Weizenbau ungeeigneten Beschaffenheit des Bodens, der Zeit der Aussaat, ungünstigen Witterungseinflüssen, dem Dünger, der Erblichkeit und der Aussaat brandigen Samens. Unter diesen Annahmen dürfte die zuletzt angeführte die richtigste sein, womit auch die Ergebnisse vieler vergleichender Versuche übereinstimmen; denn nach diesen pflanzt sich der Brand auf die nächste Generation fort, wenn die Samen von einem brandigen Weizenfelde genommen sind. Eine naturgemäße Behandlung des Weizens bewährt sich am Besten gegen den Brand. Zu einer solchen Behandlung gehört, daß man den Weizen nicht auf einem Boden baut, der an stockender Nässe leidet; daß man nassen Boden so viel als möglich trocken legt; daß man das Feld immer zu voller Tiefe pflügt; daß man zur Aussaat stets den vom Klima gebotenen Zeitpunkt wählt; daß man eine zweckmäßige Fruchtfolge beobachtet, namentlich nach Hackfrüchten nicht Wintergetreide, sondern Sommergetreide folgen läßt; daß man jede frische Mistdüngung vermeidet, sondern sie den Hackfrüchten gibt; daß man schon vor der Ernte auf dem Felde das Saatkorn auswählt, welches sich durch Vollkommenheit auszeichnet, es vollkommen ausreifen läßt, wohl ausgetrocknet einfährt, es am trockensten Orte der Emportenne aufbewahrt und sofort ausdrischt, ehe es in Gährung kommt; daß man beim Dreschen den Vorsprung als Saatgut absondert und diesen öfter umschaufelt; daß man das Saatkorn vor der Aussaat reinigt und einbeizt und in reine Säcke bringt. Der Samenbeizen gibt es ungemein viele. In der Hauptsache kommen sie darin überein, daß man den Samenweizen mit scharfen, in Wasser oder Mistjauche aufgelösten Stoffen besprengt, gut umschaufelt, damit jedes Samenkorn angefeuchtet werde, den Samen auf einen Haufen bringt und ihn am nächsten Morgen säet. Die scharfen Stoffe, welche sich am Besten bewährt haben, sind: Kupfervitriol, gebrannter, ungelöschter, gepulverter Kalk, Holzasche und Kochsalz. Man nimmt von diesen Stoffen auf den preuß. Scheffel Weizen $1/2$ — 1 Pfd. und löst jedes Pfd. derselben in 8 — 9 Quart Wasser auf. Da der brandige Weizen zur Aussaat verwendet wieder Brand erzeugt, so muß man ihn, wenn man sich dessen nothgedrungen zur Saat bedienen muß, von den Brandsporen befreien. Es geschieht dieses durch starkes Waschen in reinem Wasser, das man wiederholt erneuert.

b. Den **Roggenbrand** (Uredo secalis). Er bewohnt ausschließ-

lich den Fruchtknoten des Roggens und ist durch Zerstörung des Eiweißkörpers und Samenlappens der Samen ebenso schädlich wie der Weizenbrand, kommt aber nur selten vor. Die brandigen Aehren sind kräftig, hoch und stark, werden aber weit früher gelb als die Aehren der gesunden Halme. Ihr Fruchtknoten ist aufgetrieben und schmuzig olivengrün, und der ganze Inhalt des Samenkorns ist in Brand verwandelt. Zur Verhütung des Roggenbrandes darf man keinen brandigen Roggen aussäen und muß, wo dieser Brand vorkommt, das Saatkorn öfter mit Kalkwasser waschen.

c. Den Haferbrand (Uredo avenae, Fig. 139). Derselbe wird oft mit dem Flugbrande der Gerste verwechselt. Er bewohnt ursprünglich den Fruchtknoten des Hafers und ergreift die übrigen Blütentheile erst später. Die Oberhaut des Fruchtknotens wird sehr schnell zerstört und fast völlig aufgelöst, und ehe sich die Rispe völlig aufgeschlossen hat, sind die Blüten und Fruchtorgane zerstört, und die Ausstäubung der Brandsporen hat dann begonnen. Die kranken Rispen des Hafers zeichnen sich schon in der Form durch die verkrüppelten Spindeln und Aestchen aus. Der Brandpilz selbst bildet in reifem Zustande ein bräunlich schwarzes, sehr zartes Mehl, das auf dem Felde sehr bald verstäubt. Um sich gegen den Haferbrand zu schützen, verfährt man, wie beim Roggenbrand angegeben ist.

d. Den Flugbrand, Rußbrand, Staubbrand, Gerstenbrand (Uredo hordei, Fig. 140 und 141). Derselbe bewohnt die Blütentheile der Gerste. Zwischen den Brandlagen bilden sich wirkliche Holzbündel, und an dem vom Brande befallenen Fruchtknoten erkennt man kaum die Form des gesunden Fruchtknotens wieder. Alle Blütenorgane, Kelchblätter, Blumenblätter und Grannen sind verkümmert, mit Brand behaftet und dadurch mehr oder weniger aufgetrieben. Die Grannen sind vielfach regelwidrig verdreht und tragen oft kleine Brandpusteln in ihrem Gefüge. Der frische Brand bildet eine unangenehm riechende, schmierige, schwarze, ins Olivengrüne schillernde Masse. Der Gerstenbrand verstäubt noch auf dem Felde vor der Ernte. Er erscheint, wie alle Brandarten, in feuchten, kühlen Jahren auf nassem Boden und bei nachlässig gereinigter Saat am häufigsten. Um ihm vorzubeugen, ist sorgfältige Auswahl und Aufbewahrung des Samens sehr zu empfehlen. Besonders muß man verhindern, daß sich das Saatkorn in den warmen Frühlingstagen auf dem Speicher erwärme. Wenn es irgend thunlich ist, dresche man das Saatkorn erst kurz vor der Saat aus. Außerdem ist Trockenlegung des Feldes nothwendig.

e. Den Stielbrand der Gräser (Puccinia graminis). Derselbe bewohnt nur Stengel und Blätter der Gras- und Getreidearten und bildet lange, schmale, schwarzbraune, etwas gewölbte, derbe Rasen, welche nach

Fig. 139.



Fig. 140.

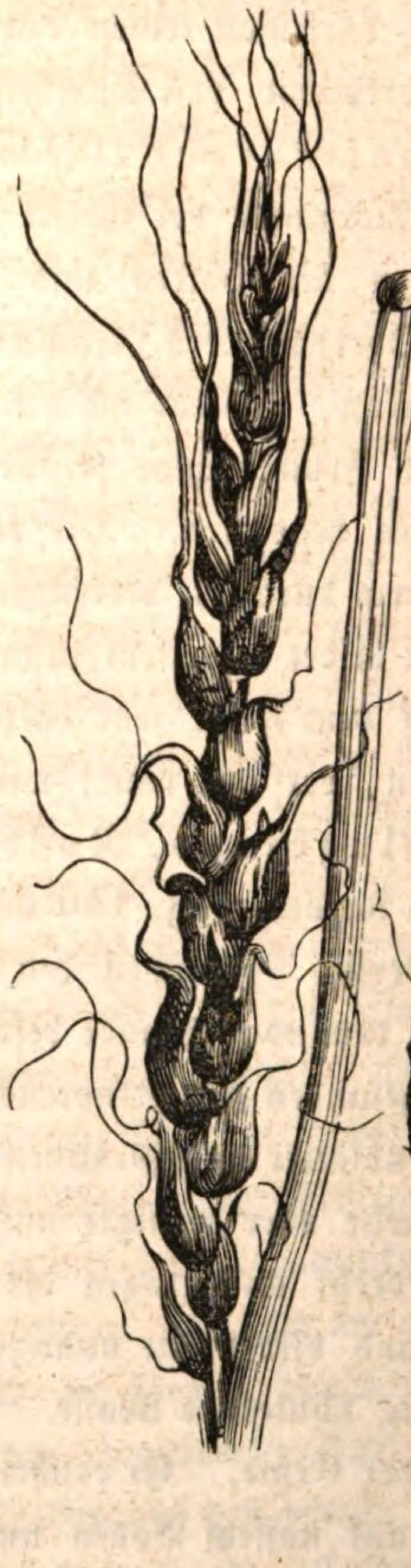


Fig. 141.



ihrer Länge von dem Rasen der Oberhaut des Stengels oder der Blätter umgeben sind. Diese Rasen sind unter der Oberhaut gebildet, und ehe sie hervorbrechen, gewahrt man sie schon an schwarzbraunen, glänzenden Streifen durch die Oberhaut schimmern. Nach dem Hervorbrechen sind sie sammet-

artig. Gewöhnlich ist der Stielbrand ein Schmarotzer im Schmarotzer und vorzüglich im rothen Roste der Gräser (Uredo rubigo vera). Ueber Entstehung und Schaden dieser Brandart ist das Nähere bereits unter Befallen angegeben.

f. Den Maisbrand (Uredo zeae). Vorzugsweise befällt er die männlichen und weiblichen Blüten und die Stengel, die Blätter gewöhnlich nur an ihren untersten Theilen oder auch nur auf der Blattscheide, doch ist hier seine Entwickelung schon unvollkommen, und er bildet an den Blattorganen nie mehr als erbsengroße Brandblasen. Einzelne Theile der vom Brande befallenen Organe schwellen an und werden weiß gefärbt. Die grüne Farbe und die feste Bildung der Oberhaut gehen allmälig in ein zartes, wässerig seidenglänzendes Gewebe über, dessen Oberhaut große Zellenbildungen durchschimmern läßt. In einzelnen dieser Zellen sondert sich später eine schleimige, körnige Masse ab, die sich gelblich und später bräunlich verfärbt und in der sich später der Brand entwickelt. Diese Brandart bedingt mannigfaltige Degenerationen einzelner Theile und Organe der Maispflanze. Am Stengel bildet sie unregelmäßige Brandblasen von sehr verschiedener Größe. An der weiblichen Blüte befällt sie nie alle Blüten eines Kolbens; die Blüten an der Spitze des Kolbens sind in der Regel dem Brande mehr ausgesetzt, als am Grunde desselben. Oft befällt der Brand nur den Fruchtknoten; häufiger greift er die Scheideblätter an und verwandelt dann den ganzen Kolben oder den fruchttragenden Ast in ein einem Fichtenzapfen nicht unähnliches Organ. An den männlichen Blüten ergreift der Brand den Blütenboden und die Staubfäden und verwandelt sie in weiße, schön seidenglänzende, an der Spitze sich röthlich verfärbende, seitlich aufspringende Brandblasen, welche im reifen Zustande braun sind. An den lebenden Pflanzen können die Brandblasen leicht durch Ausschneiden entfernt werden; das muß aber geschehen, noch ehe die Brandblasen stäuben. Am leichtesten ist der Maisbrand zu verhüten, wenn man als Saatgut nur solche Körner auswählt, welche vom Brande verschont geblieben sind.

g. Den Hirsebrand (Uredo destruens). Derselbe umhüllt und degenerirt den Blütenstand oder die Rispe. Hier geht die ursprüngliche Bildung innerhalb der Rispenscheide und der sie umhüllenden Blätter in frühester Jugend vor, und sobald der Brand zur Außenfläche gelangt und sichtbar wird, ist er schon vollendet und in kürzester Zeit reif. Er tritt als weißer, matter, eiförmig-länglicher Körper zwischen den Scheideblättern

der Hirse hervor. Die Brandsporen sind olivenschwarz. Bei der Reife des Brandes zerfällt aber die Brandhülle fast vollkommen. Man kann sich gegen den Hirsebrand schützen, wenn man zeitig genug alle brandigen Rispen sorgsam entfernt und verbrennt.

h. Den rothen Kornbrand oder Spindelbrand (Fusarium heterosporum). Dieser Hautpilz erscheint am Fruchtknoten der Gräser, vorzüglich der Raigräser und des Roggens, und bildet auf diesen hochrothe, feste, später zusammenfließende, feucht-gallertartige Massen. Die Körner der Pflanzen erscheinen, wenn sie dieser Rost befällt, aufgetrieben und mißgestaltet, und ihre Oberhaut ist völlig degenerirt, während der Eiweißkörper ziemlich unverändert bleibt, und auch das Stärkemehl desselben keine sichtbare Degeneration erleidet. Der Pilz selbst ist nicht schädlich.

i. Den Rauchbrand (Cladosporium herbarium). Diese Schimmelart befällt den Roggen in feuchten, nebeligen Jahren und ist besonders in engen, hohen Gebirgsthälern heimisch. Er bewohnt die Oberfläche der Roggenpflanze, hemmt das völlige Reifen der Körner, und die Samen der von ihnen befallenen Aehren sind klein, verkrüppelt, hornartig und geben ein geringes Mehl, das der Pilz selbst verunreinigt, da ihn Waschen und Näßen des Getreides vor dem Mahlen nicht zu entfernen vermögen, im Gegentheil noch mehr befestigen. Der Rauchbrand erscheint Anfangs als eine dichte Schwärzung der Aehre, sobald diese zu reifen und gelblich zu werden beginnt. Im entwickelten Zustande bildet er an der Aehre dunkel olivengrüne, ins Schwärzliche schillernde, unregelmäßig geformte, rauhe Massen, welche vorzüglich am Schopf der Samenkörner sitzen. Die Sporen keimen bereits wieder auf den Aehren der noch anstehenden Pflanzen, und bei feuchter und warmer Witterung hat sich binnen 24 Stunden ein neuer Pilz entwickelt. Diese schnelle Wiedererzeugung macht diesen Pilz bei feuchtem, warmem Herbstwetter so schädlich, und kommt das Getreide feucht in die Scheuer, so vermehrt sich der Pilz erst in erschreckender Weise; sogar auf feuchten Speichern oder bei etwas feuchtem Korn vermehrt er sich außerordentlich und klebt die einzelnen Körner an einander.

Ganz anderer Ansicht über Entstehung und Wesen des Brandes der Getreidearten ist Müller. Derselbe behauptet nämlich, daß an eine Pilzbildung nicht zu denken sei, sondern daß der Brand die Folge einer nicht stattgefundenen Befruchtung des Fruchtknotens — ganz sowie beim Mutterorn — sei. Die mikroskopische Untersuchung zeige dieselben Körnchen

beim Brande, wie beim Mutterkorn, nur daß bei diesem die Körnchen noch in einem Zellgewebe ruhten, das bei Gerste, Hafer, Weizen &c. völlig vernichtet sei; daß die Zellen des Fruchtknotens beim Brande völlig zu Pulver zerfallen, könne sich nur aus den Stoffen der brandhaltigen Aehrenfrüchte erklären. Wahrscheinlich trage der größere Klebergehalt derselben dazu bei, da derselbe leicht in Fäulniß übergehe und somit leicht die Zellenhäute bestimmen könne, dieser Zersetzung zu folgen.

4. Die Faulheit der Knollen- und Rübengewächse. Man unterscheidet von dieser Krankheit hauptsächlich die Fäule der Kartoffeln und die Fäule der Runkelrüben.

a. Fäule der Kartoffeln. Dieselbe tritt in drei verschiedenen Formen auf: als Trockenfäule, Naßfäule und Zellenfäule. Die Trocken- und Naßfäule belegt man auch mit dem gemeinschaftlichen Namen Stockfäule.

Martius nimmt bei der Stockfäule ein Stadium der Vorbereitung an, wo die Oberhaut ihren Glanz verliert, eintrocknet und dunkele, runzelige Flecken bildet, die später zu größern Flecken zusammenfließen. Am Rande der Flecken löst sich die Oberhaut ringsum schuppenförmig, so daß inselförmige Absonderungen derselben entstehen. Unter diesen Stellen der Oberhaut fängt das Fleisch der Knollen zu verderben an, indem es erst gelb, dann immer dunkler braun und endlich schwarz wird, ohne daß die kranken Stellen bestimmt abgegrenzt wären. Es tritt diese Krankheit entweder als trockne oder als nasse Fäule auf. Bei der Trockenfäule erheben sich die trocknen Flecken zu Wärzchen oder Höckerchen, die in der Mitte einsinken und aufreißen. Aus der zerrissenen Oberhaut drängt sich dann jene Schimmelbildung rasenförmig hervor, die aus kleinen, weißen, Hirsekörnern ähnlichen Punkten besteht und im Zellgewebe ihren Ursprung hat. Die Kartoffel verbreitet nun einen fauligen Geruch, die Krankheit breitet sich jetzt in der ganzen Knollensubstanz aus, der Mehlgehalt verliert sich mehr und mehr, und die Kartoffel bleibt beim Kochen hart. Der Pilz (Fusisporium solani) verstaubt, und die Knolle trocknet dabei aus und wird spezifisch leichter. Keime treiben solche Knollen schwer; aber häufig bilden sich kleine erbsenfarbene Brutknollen auf der kranken Kartoffel, besonders im letzten Stadium der Krankheit. Auf der Durchschnittsfläche sind solche Kartoffeln braungelb marmorirt, doch noch mit zerstreuten Stärkemehlkörnchen erfüllt, häufig durch innere Risse hohl und von Milben bewohnt. Im letzten Stadium der

Krankheit tritt schnell eine Zersetzung und Auflösung der festen Bestandtheile der Knollen ein, die bald mit gänzlicher Fäulniß endet. Vor dem Eintritt ist der Verlauf der Krankheit folgender: Aeußerlich hat die Kartoffel das Ansehen, als sei sie bereits in Fäulniß übergegangen, sie greift sich aber noch hart an. Ihre äußere Schale ist zusammengeschrumpft, leicht ablöslich und mit weißen, oft blauen Schwämmchen besetzt. Die Schimmelstellen sind leicht in das Fleisch eingedrungen und verändern äußerlich ihre Farbe in Grün und Schwarz. Unter der äußern abgelösten Schale findet man unter den Schwämmchen schwarze Punkte und Flecke, und die Farbe der Kartoffel ist hellbraun, ins Orange spielend. Ihr Geruch ist widrig, süßlich, dumpfig und moderig, sie kocht sich nicht mehr, wird von dem Viehe verschmäht und gewährt keinen wirthschaftlichen Nutzen.

Die Naßfäule besteht in einer jauchigen Zerstörung und Auflösung der Knollen. Dieselben fangen an schwammig, feucht, breiig zu werden, und man kann sie wie faules Obst zusammendrücken. Die von der Haut entblößten Kartoffeln zeigen eine grüne, oft eine blauschwarze und braune Farbe, stinken und stecken andere gesunde, nebenliegende Kartoffeln bald an, so daß sich die Fäulniß schnell und allgemein über den ganzen Kartoffelhaufen im Aufbewahrungsorte verbreitet.

Chemische Untersuchungen haben ergeben, daß der Wassergehalt der gesunden und noch mehr der erkrankten Kartoffeln zum Theil namhaft größer ist, daß die krankhaften Bildungen zunächst unter Verzehrung der eiweißstoffigen Theile, des Zuckers, Gummis rc. erfolgen, und daß der Inhalt der Stärkezellen erst im weitern Verlauf der Zersetzung eintritt.

Nach Schulz entsteht die Krankheit niemals während des Wachsthums der Knollen im Boden, sondern die völlig gesund und ausgewachsen eingeernteten Kartoffeln werden erst in den Aufbewahrungsorten davon befallen. Die Krankheit entwickelt sich nicht an allen Knollen zugleich, sondern allmälig an einzelnen Stücken in dem Haufen, verbreitet sich aber durch Ansteckung, wenn die faulen nicht ausgelesen werden. Liest man die angefaulten Kartoffeln sorgfältig aus und lüftet die gesunden und legt sie trocken, so macht die Stockfäule keine weitern Fortschritte. Die Entstehung der Krankheit zieht sich oft langsam den ganzen Winter hindurch und während des Frühjahrs hin und setzt sich dann an den in die Erde gelegten schon angesteckten Kartoffeln fort, daher auch die leeren Stellen in den Kartoffelpflanzungen. Die Krankheit wird beschleunigt, wenn die Spitzentriebe der

Kartoffeln zur Saat abgeschnitten und in Haufen auf einander geworfen werden. Die bloße Verwundung der Kartoffel durch Abschneiden der Keime bewirkt nicht immer Stockfäule, sondern oft gehen dergleichen zerschnittene Kartoffeln direct in gewöhnliche Fäulniß über, ohne alle Pilzbildung; umgekehrt trocknen die Schnittflächen ohne Verderbniß ein, wenn die abgeschnittenen Stücke dünn ausgebreitet werden. Diejenigen Setzkartoffeln aus einem Haufen stockfauler Knollen, welche im Boden nicht vergehen, sondern gesunde Triebe bilden, erzeugen ganz gesunde Pflanzen und Knollen, die bei gehöriger Behandlung nicht stockfaul werden, weil niemals die Knospenkeime ursprünglich durch Stockfäule leiden, sondern nur das Mark. So lange also noch gesundes Mark an den stockfaulen Kartoffeln ist, so daß sich die Keime zur selbständigen Wurzelbildung entwickeln können, leidet die regelrechte Entwickelung der Krauttriebe nicht, und die neue Knollenbildung geht, wie das ganze Wachsthum der Kartoffeln, ungehindert vor sich. Wenn also die gepflanzten stockfaulen Kartoffeln ausbleiben, so liegt dies allein an der Verderbniß des ersten Nahrungsstoffes aus den Saatknollen für die Keime. Hieraus geht hervor, daß sich niemals ein Ansteckungsstoff aus den Knollen in das daraus wachsende Kraut überträgt und daß die an solchem Kraute gebildeten Knollen ebenso gesund sein werden, wie das Kraut selbst. Demgemäß lehrt auch die Erfahrung, daß der ganze Kreis von Veränderungen, wodurch die Kartoffeln stockfaul werden, innerhalb der Zeit vor der Ernte der Kartoffeln bis zum Wiedereinsetzen der Saatknollen verläuft, daß also in den Einwirkungen während und nach der Ernte und während der Aufbewahrung der Knollen im Winter der hauptsächlichste Grund dieser Krankheit zu suchen ist. Sie entsteht dann am häufigsten, wenn Erkältung, Angrünung und Nässe in stärkern Graden vereint eingewirkt haben und wenn sich die Knollen im Aufbewahrungsorte stark erhitzen. Aus Vorstehendem folgt nun, daß man zur Verhütung der Stockfäule der Kartoffeln Durchkältung, Ernässung und Angrünung derselben kurz vor und während der Ernte zu vermeiden, daß man die geernteten Kartoffeln auf das zweckmäßigste aufzubewahren (s. darüber den Abschnitt „Aufbewahrung der Erdgewächse“) und bei den ersten Spuren der Fäule die davon angegriffenen Knollen sofort zu entfernen hat. Außerdem ist es auch vortheilhaft, bei dem Anbau der Kartoffeln auf das Sachgemäßeste zu verfahren.

Die Zellenfäule entsteht unmittelbar unter der äußern Haut oder

Schale der Kartoffeln und nicht im Innern des Kartoffelfleisches. Es bilden sich Anfangs an den gesunden Knollen im Boden bräunliche und schmutzig-violette Flecken von Linsen- und Erbsengröße, zunächst unter der Oberfläche der durchscheinenden, noch gesunden Schale. Diese Flecken vergrößern sich nach einigen Tagen allmälig, nehmen gleichzeitig eine dunklere Farbe an und zeigen in dem ersten Stadium der Krankheit dieselbe Härte und Festigkeit, wie das gesunde Fleisch der Kartoffeln, werden aber später pelzig, weicher und wässeriger. Im zweiten Stadium der Krankheit ist die Kartoffel mit ihrer Oberfläch fast ganz von einem schwarzbraunen Körper überzogen, und man bemerkt auch kleine Vertiefungen, welche sich in länglichen Streifen zu erkennen geben. Solche Kartoffeln haben einen unangenehmen moderigen Geruch. Zerschneidet man sie, so findet sich unmittelbar unter der Schale ein messerrückendicker schwarzgrauer Streifen, welchem zunächst das Fleisch der Knolle von schmutzig weißer Farbe ist, während sich in der Mitte der Knolle braune, ausgehöhlte Flecken vorfinden. Die Krankheit zeigt sich zuerst am Kraute. Dasselbe wird welk, ist wie gebrüht, sieht schwarz und neigt sich zur Erde, so daß das Kraut den Anschein hat, als wenn es erfroren wäre. Besieht man aber Blätter und Stengel näher, so gewahrt man auf ihrer Oberfläche größere oder kleinere schwarzbraune Flecke: Rost- oder Brandpilze (Oicidium aurantiacum). Von dem Kraute verbreitet sich die Krankheit auf die Zweige und den Stengel, und endlich wird sie durch die Wurzel den Knollen mitgetheilt, welches letztere, je nach Beschaffenheit der Witterung, sehr schnell, aber auch ziemlich langsam geschehen kann. Obgleich die Zellenfäule sehr schädlich ist, so ist sie es doch nicht in einem solchen Grade, wie die Stockfäule, weil bei der Zellenfäule das Stärkemehl der Knollen unverändert bleibt. Diese Krankheit zerlegt nur das Zellgewebe und verwandelt es theilweise in einen braunen Stoff. Im ersten Stadium der Krankheit sind die Kartoffeln noch genießbar, nachdem die kranken Stellen ausgeschnitten worden sind; auch im zweiten Stadium der Krankheit können die Kartoffeln noch ohne Nachtheil dem Viehe gefüttert werden und eignen sich zu technischen Zwecken ebenso gut als gesunde Kartoffeln, weil eben das Stärkemehl nicht zerstört ist. Uebrigens werden nicht alle Kartoffelsorten gleich stark von dieser Krankheit ergriffen. Am meisten sind ihr die mit weißer, feiner Schale unterworfen, während die mit bunter, harter Schale theils weniger, theils — wie die Zwiebelkartoffel — gar nicht ausgesetzt sind. Die wahre Ursache der Zellenfäule ist noch nicht

bekannt; jedenfalls entsteht sie in Folge außerordentlicher Witterungsverhältnisse, namentlich in Folge starker Nässe des Frühjahrs, welche den Boden tief hinein mit Feuchtigkeit tränkt, und darauf folgender Hitze, auf welche plötzlich trockne Witterung folgt. Die Pilze stellen sich erst in Folge des eingetretenen Zwischenprocesses ein. Es ist mithin diese Krankheit gleich dem Roste oder Brande des Roggens (Puccinia graminis). Daß dem so ist, geht schon daraus hervor, daß die Krankheit in einer Nacht sich über ganze Fluren, Provinzen, Länder verbreitet, und deshalb sind auch alle anderen Theorien über die Ursache der Zellenfäule der Kartoffeln ohne Halt. Ist nun wirklich diese Krankheit eine Folge ungünstiger Witterungsverhältnisse, so leuchtet es auch ein, daß es gegen dieselbe kein Mittel gibt, und in der That hat bisher auch noch keins der fast zahllosen Mittel, die man gegen diese Krankheit angepriesen hat, etwas genutzt. Der Landwirth kann gegen dieses Uebel nichts weiter thun, als erstens möglichst viel Frühkartoffeln anbauen, weil die Krankheit in der Regel erst eintritt, wenn die Frühkartoffeln schon reif sind und eingeerntet werden können; zweitens bunte und hartschalige Kartoffelsorten anzubauen, die der Krankheit mehr oder weniger widerstehen; drittens das Kraut sofort dicht über der Erde abzuschneiden, sobald dasselbe die Zeichen der Krankheit an sich trägt. Es kann dieses um so unbedenklicher geschehen, als abgestorbenes Kraut zum Wachsthum der Knollen nichts mehr beitragen kann. Uebrigens kann man das Fortschreiten der Krankheit ganz zum Stillestehen bringen, wenn man die Knollen nicht sofort vom Felde in den Aufbewahrungsort bringt, sondern sie erst eine Zeitlang in kleinen Haufen auf dem Felde liegen läßt und sie dann entweder einmietet oder in einem trocknen, luftigen Keller dünn ausbreitet, wo sie öfter zu untersuchen und die angegangenen auszulesen sind.

b. Fäule der Runkelrüben. Diese Krankheit ist in neuerer Zeit namentlich bei den Zuckerrüben beobachtet worden. Zuerst werden, wie bei den Kartoffeln, die Blätter und Wurzeln der Pflanzen befallen. Die Krankheit dringt an den Rüben unter der Oberhaut und in die Gewebe mit braunrother Farbe ein. Werden die von der Krankheit ergriffenen Runkelrüben in Haufen geschüttet, so pflanzt sie sich schnell fort. Läßt man die erkrankten Rüben 2 — 3 Stunden in heißem Wasser liegen, so zeigen die kranken Theile eine verhärtete Beschaffenheit. Die Reaction des Saftes ist verändert, er wird ziemlich alkalisch. Dieser regelwidrige Organismus wirkt auf den Zucker sehr zerstörend. Derselbe zeigt Pilze, welche den Zucker

in Wasser und Kohlensäure umwandeln. Die Ursache dieser Krankheit ist noch nicht erforscht. Man sucht sie in dem in zu kurzen Zwischenräumen wiederholten Anbau der Rübe auf demselben Acker und in dem Mangel gewisser mineralischer Bestandtheile des Bodens, insbesondere des kohlensauren Kalkes, und hat in Folge dessen zur Verhütung der Krankheit vorgeschlagen, die Rüben erst nach 5 Jahren auf demselben Acker wieder anzubauen und das Rübenfeld mit Kalk zu versorgen; jedenfalls hat aber die fragliche Krankheit gleiche Entstehungsursache wie die Zellenfäule der Kartoffeln.

Eine andere erst in neuester Zeit beobachtete Krankheit der Zuckerrüben charakterisirt sich dadurch, daß sie an der Wurzelspitze der noch unreifen Rübe beginnt, von hier allmälig nach oben zu fortschreitet und die Rübe durch schnelle Zersetzung in Fäulniß verwandeln kann, während die Blattstiele der Blätter noch in der üppigsten Entwickelung ohne Anzeichen von Gelbheit fortgrünen. Erst wenn die Krankheit bis in das Herz der Blätter vordringt, geht auch die Blätterkrone in Fäulniß über. Soweit dabei die Krankheit die Rübe ergriffen hat, enthält dieselbe nicht die geringste Spur von Zucker, während der verschont gebliebene Theil der Rüben noch mehr Zuckergehalt zeigt als die ganz gesunden Rüben. Der Fäulniß folgt eine Menge von Infusorien.

5. Der Fraß, eine Krankheit des Hopfens, herbeigeführt durch Witterungsverhältnisse, welche das Gedeihen einer Art von Blattläusen befördern, welche ihre Nahrung meist in den Blumenzapfen finden, und hier Rispe und Blättchen durchfressen, wodurch die Blumenzapfen abfallen. Diesem Uebel läßt sich nur durch schnelles Abpflücken des Hopfens begegnen.

6. Der Fuchs, eine Krankheit des Hopfens, entsteht, wenn die Witterung im Herbst entweder sehr trocken und heiß ist, oder wenn die Reife des Hopfens durch anhaltende Kälte und Nässe verzögert wird. Hierdurch gerathen die Blumenzapfen, ohne viel Mehl und Harzöl anzusetzen, in einen krankhaften Zustand, erhalten eine fuchsrothe Farbe und fallen ab. Zum Glück ergreift der Fuchs selten die ganze Hopfenanlage auf einmal, nicht einmal die Blumenzapfen an einer und derselben Stange zugleich. Daher ist es leicht, die kranken Stangen nach und nach auszuheben und den Hopfen abzupflücken.

7. Die Kleekrankheit, eine erst in der neuesten Zeit beobachtete Krankheit am rothen Klee, besteht in zahlreichen schwarzen Punkten (Schwämmen) auf den Blättern. Solcher Klee, den Thieren gefüttert, bewirkt

auffallend heftigen Speichelfluß und heftige Koliken. Die Ursache dieser Krankheit kommt jedenfalls mit der der Zellenfäulniß der Kartoffeln ganz überein.

8. Die Kräuselkrankheit. Dieselbe befällt vorzugsweise die Kartoffeln. Die Stengel werden bräunlichgrün, bekommen Rostflecke, die bis ins Mark dringen und dasselbe rostfarbig färben; die nahe am Stengel sitzenden Blätter magern ab und runzeln und schrumpfen, unter Ablegung ihrer natürlichen Farbe, zusammen. Die Knollen bleiben seifig, sind beim Genuß widrig und verursachen Beschwerden. Jedenfalls wird die Kräuselkrankheit durch das Befallen der Pflanzen veranlaßt.

Fig. 142. Fig. 143.



9. Das Mutterkorn (Hymeluna clavus, Fig. 142 und 143). Dasselbe ist ein violett gefärbter, hornartiger Körper, dessen Erscheinen man meist erst wahrnimmt, nachdem er aus den Spelzen der Aehre hervorgewachsen. Dieser Körper ist der veränderte Fruchtknoten der Roggenblüte, der sich statt zu einem mehlartigen Korn zu diesem hornartigen Körper ausbildete, dessen violette Färbung sich, nur schwächer und bleicher, nach dem Innern seiner knorpeligen Masse hineinzieht. Eine starke Vergrößerung des Mutterkorns zeigt, daß diejenige Masse, welche sonst als Mehl in dem zarten Zellgewebe erscheint, zu sehr feinen Körnchen umgebildet ist, daß also die Stärke fehlt. Da, wo der Keim des Roggenkorns liegen sollte, befindet sich an seiner Stelle

an der Spitze des Korns nur ein verkümmertes Häutchen. Das Stielchen des Roggenkorns ist gleichsam wassersüchtig und bleich. Das Mutterkorn ist in frischem Zustande giftig, gedörrt dagegen unschädlich. Nach Müller's Beobachtung ist das Mutterkorn der umgebildete Fruchtknoten, daher entstehend, daß derselbe zur Zeit der Blüthe unbefruchtet bleibt. Dies hat zur Folge, daß sich der Fruchtknoten anfangs zwar regelmäßig entwickelt, aber später hinter dem befruchteten Fruchtknoten zurückbleibt, aufschwillt und nun allmälig als langes Horn über die Spelzen hinauswächst. Der Mangel der Befruchtung rührt von verschiedenen Ursachen her. Entweder regnet es in die Roggenblüthe, und der Regen wäscht den Blüthenstaub vollständig oder theilweise aus den Staubbeuteln oder von den Narben ab, oder der Wind ist so heftig, daß er den Blüthenstaub aus den Staubbeuteln schüttelt und dieser die Narbe nicht erreicht. Daher kommt es, daß meist die an den Ackerrändern befindlichen oder die zu lang aus dem Felde emporragenden Aehren das meiste Mutterkorn erzeugen, weil sie die am wenigsten geschützten sind. Im genauen Zusammenhange mit der Bildung des Mutterkorns ist auch die Abscheidung von zuckerigen Säften, s. g. Honigthau in der Nähe der Spelzen, wodurch Insekten herbeigelockt werden, die man vielfach, aber fälschlich, für die Ursache des Mutterkorns hält.

10. Die Puppengerste. Diese häufig an der Gerste beobachtete Krankheit entsteht durch eine zur Gattung Phalaena gehörige Raupe, welche den Gerstenhalm anfrißt.

11. Der Schimmel des Hopfens. Nicht selten wird der Hopfen vom Schimmel befallen. Solchen Hopfen darf man nicht auslesen, sondern muß ihn stehen lasseu, bis austrocknende Winde im Spätherbst wehen. Der reif gewordene Schimmel fällt dann von den Pflanzen ab, und diese reinigen sich davon bis zu der Wurzel hin. Man hat bei dieser Behandlung in den nächsten Jahren keinen Schimmel wieder an den Hopfenpflanzen. Schneidet man aber die von dem Schimmel ergriffenen Hopfenstengel ab, wenn der Saft noch darin fließt, so hat man den Schimmel im nächsten Jahre wieder.

12. Der Schorf oder die Räude der Kartoffeln (Porrigo tuberosum solani). Der Schorf wirkt zwar nicht zerstörend auf die Substanz der Kartoffelknolle, verschlechtert dieselbe aber. An den weißen und gelben Kartoffelsorten erscheint er häufiger, als an den rothen und blauen. Martius unterscheidet zwei Stadien der Krankheit. Im ersten Stadium bemerkt man im Herbst an den noch im Acker liegenden Knollen oder auch

erst kurz nach der Ernte kleine dunkle Fleckchen an der Oberhaut von $1/2$—1 Linie im Durchmesser oder in großen Flächen zusammenfließend. Das Fleisch zeigt dabei noch keine merkliche Veränderung. Die Flecken gehen aber bald in Warzen über, wobei sich der Geschmack der Kartoffeln verändert und auch die frische Schnittfläche sich leicht verfärbt. Solche Knollen treiben schlecht. Im zweiten Stadium, das nach einigen Wochen eintritt, reißt die Oberhaut der Warzen, und es entsteht eine Pustel mit einem braunen oder rothbraunen Pulver erfüllt, nach dessen Verstreuen kleine Grübchen übrig bleiben. Das Fleisch unter den Warzen und Grübchen geht in eine trockne Verderbniß über, und es sondert sich eine neue Schale von modriger Beschaffenheit von dem darunter liegenden gesunden Fleische ab, so daß das Uebel nicht ganz in die Tiefe geht, und die Kartoffel genießbar bleibt, obschon sich der Geschmack verschlechtert. Der innere Bau läßt eine ausgebildete Pilzentwickelung nicht wahrnehmen. Indeß bildet der verdorbene Zellenstoff den Ernährer eines Pilzes: Porrigo tuberosum solani. Wallroth dagegen nennt diesen Pilz Erysibe subterranea solani, welcher seinen Pilzsamen unter der Oberhaut der Kartoffelknolle bilde. Ueber die Ursache des Schorfes ist man noch im Unklaren. Zuverlässig ist so viel, daß diese Krankheit häufig entsteht nach Düngung mit Mergel, Kalkmörtel, alten Lehmwänden, Straßenkehricht, Schippmist, kalkreicher Torfasche, Schaf- und Pferdemist und Jauche; man hat daher diese Düngemittel zu den Kartoffeln zu vermeiden.

13. Die Schwärze des Hopfens. Dieselbe ist eine sehr gefährliche Krankheit, da sie nicht nur die Ernte des laufenden Jahres zum Theil oder ganz zerstört, sondern da auch die ganze Pflanzung bis in die Wurzeln dergestalt leidet, daß der Ertrag auf mehrere Jahre geschmälert wird, ja daß, wenn die Krankheit wiederholt auftritt, die Hopfenstöcke alle Ertragsfähigkeit verlieren und ausgehauen werden müssen, da die Wurzeln brandig werden. Selbst neue Pflanzungen, die auf solchen Stellen in demselben Jahre gemacht wurden, wo an der Schwärze gelittener Hopfen ausgehauen worden war, verdarben. Tritt die Schwärze in einem geringen Grade auf, so hindert sie wohl die Pflanzen in ihrem Wachsthum, verunreinigt die Blüthen und vernichtet viele in ihrer Entstehung, schadet aber dem Stocke nicht. Dieser geringe Grad der Schwärze kommt öfter vor, der höhere Grad nur selten. Die Schwärze entsteht durch Befallen der Hopfenpflanzen und wird durch die sich in Unmasse einfindenden Blattläuse befördert. Ge-

schieht dies, wenn der Hopfen eben erst zu blühen beginnt, so verhindern die Läuse das Wachsthum desselben, und man gewinnt gar keinen Hopfen. Weniger schädlich sind diese Läuse, wenn sie erst dann in Masse auftreten, wenn der Hopfen die Blumenzapfen bereits ganz oder größtentheils ausgebildet hat. Zwar verunreinigen die Läuse die Blumenzapfen sehr, aber man macht doch eine Ernte, die jedoch so bald eingebracht werden muß, als der Hopfen Mehl und etwas Harzöl zeigt. Wenn die Läuse in großer Menge vorhanden sind, so verliert das Laub alle Fähigkeit sich selbst zu erhalten, es wird endlich ganz schwarz und dürre. Geschieht dies noch zeitig im Sommer, so leidet auch der Stock darunter. Weniger gefährlich ist die Schwärze im Spätherbst; auch ist sie den Stöcken so lange nicht nachtheilig, als die Ranken noch grün sind. Ein radicales Mittel gegen diese Krankheit gibt es nicht. Als Palliativmittel hilft die Holzasche, welche man auf die Pflanzen streut, und das Abpflücken der zuerst befallenen Blätter bis auf die Hälfte der Höhe der Pflanzen, wenn die Blattläuse von unten hinangehen. Kommen sie aber von oben herab, so reicht dieses Mittel nicht aus, und man kann nur noch helfen, wenn man die Stangen stark schüttelt und die abfallenden Insekten zusammenkehrt und tödtet. Die angegebenen Mittel können aber nur in kleinen Hopfenanlagen in Anwendung kommen. In großen Anlagen spottet diese Krankheit, wenn sie namentlich von warmem, mit kurzen, sanften Regen abwechselndem, sonnigem Wetter begleitet ist, aller Anstrengung, und es bleibt nichts andres übrig, als die jungen Pflanzen abzuschneiden, wenn die Blätter dürre zu werden beginnen. Zuweilen wird die Schwärze unschädlich, wenn ein starker Wind einfällt, der die Stangen gegen einander schlägt und Massen der Läuse zu Boden wirft. Die Pflanzung gewinnt dann wieder neues Leben, und der Ernteertrag wird nicht gestört.

14. Die Wurzelfäulniß des Hopfens. Wenn die Hopfenstöcke im Frühjahr nur spärlich, die jungen Pflanzungen insbesondere gar nicht treiben, so sind die Wurzeln angegriffen oder vernichtet. Man muß daher bald nachsehen, um zu retten, was noch zu retten ist. Dieses Ausfaulen der Wurzeln geschieht entweder in Folge des Alters der Hopfenpflanzen oder der stockenden Nässe, oder der in Menge vorkommenden Engerlinge, oder der Made der Hopfeneule, welche die Wurzeln anfressen, wodurch dieselben absterben und faulen. Je nach diesen Ursachen muß man die Pflanzung aushauen, die Hopfenanlage trocken legen, die Hopfenstöcke so tief als möglich untersuchen und die Maden tödten.

Die Verhütung und möglichste Unschädlichmachung des Lagerns der Halmfrüchte.

Ueber die Ursache des Lagerns der Halmfrüchte ist man noch nicht ganz im Klaren. Martegoute stellt die Behauptung auf, daß die Ursache des Lagerns theils in atmosphärischen Einflüssen, theils in der Bestellung und Behandlung des Ackerlandes zu suchen sei. In letzterer Beziehung sei es möglich, dem Lagern vorzubeugen. So sei es z. B. ausgemacht, daß sich der Weizen auf gewissen Bodenarten sehr gern lagere, wenn er in Kleestoppel gesäet worden. Die Pflanzen wüchsen bei warmer Frühjahrswitterung üppig ins Blatt, der Halm bleibe weich und schwach, biege sich nieder und lagere sich beim geringsten Regen. Dieses üppige und reiche Wachsthum sei eine Folge des Uebermaßes von kohlen- und stickstoffhaltigen Materien, welche ohne Gegengewicht durch die Rückstände des Klees geliefert worden, und des Mangels einer entsprechenden Menge von mineralischen Stoffen hauptsächlich auf kieselhaltigem Thonboden. So lange der Klee diese Bodenart von geschlossener Textur und deshalb dem Eindringen der Luft wenig zugänglich und an Kalk Mangel leidend, einnehme, schließe er die atmosphärische Vegetation ab, welche allein die zur Ernährung des Halmgetreides erforderlichen Alkalien aufschließen könne. Daraus entspringe das Mißverhältniß zwischen den Elementen, welche der Bau des Halms erfordere, und die geringe Festigkeit desselben. Das fände seine Bestätigung auch in dem Verhalten anderer Bodenarten. Der Weizen, auf mehr der atmosphärischen Luft zugänglichem Boden, z. B. auf gewissen thonhaltigen Bodenarten, widerstehe dem Lagern mehr, weil hier durch den Klee die Zersetzung der mineralischen Bodenbestandtheile weniger beeinträchtigt werde. Um nun dem Lagern vorzubeugen, müsse man mechanische und mineralische Mittel anwenden: Verlängerte Brachebearbeitung mit wiederholtem Pflügen und Eggen oder Anbau von Hackfrüchten; auf sehr thonhaltigem Boden Schälen und Brennen; außerdem in allen Fällen Reihensaat, allmälige Vertiefung der Ackerkrume und Kalkdüngung.

Sprengel und andere Chemiker suchen dagegen den Grund des Lagerns des Getreides in dem Mangel an Kieselerde im Boden und wollen diesen Mangel durch Zuführung von Kieselerde beseitigt wissen.

In der Praxis hat man folgende Beobachtungen über das Lagern der Getreidearten gemacht: Das Lagern findet statt: 1. bei anhaltendem Regen,

namentlich wenn die Aehren bereits Körner angesetzt haben. Ein Gegenmittel ist hier nicht anwendbar. 2. Bei zu großer Feuchtigkeit des Bodens. Hier wird eine Trockenlegung des Ackers ganz am Platze sein. 3. Bei starker Verunkrautung der Felder, namentlich dann, wenn sich das Unkraut an den Getreidehalmen emporrankt und diese bei nasser Witterung zu Boden zieht. Hier empfiehlt sich die Vertilgung des Unkrautes. 4. Bei seichter Ackerkrume, in der dann die Pflanzen auch nur flach wurzeln. In diesem Fall soll man die Ackerkrume durch Tief- oder Untergrundpflügen vertiefen. 5. Bei zu dickem Stande des Getreides, namentlich auf fruchtbarem Boden. Ein Gegenmittel ist hier dünne Saat. 6. Bei zu üppigem Stande des Getreides in Folge zu starker Düngung. In diesem Falle muß man die zu große Geilheit des Ackers durch vorhergehenden Anbau von Handelsgewächsen mäßigen oder das Getreide in seiner Jugend mit der Ackerschleife oder der Walze überziehen, indem es dann steifere Halme bekommt. Nöthigenfalls ist dieses Ueberziehen zwei Mal zu wiederholen. Ein erprobtes Mittel gegen das Lagern ist auch die Drillcultur, welche sich freilich mit Vortheil nur bei dem Weizen anwenden läßt.

Hat sich das Getreide doch gelagert, so soll man dasselbe handvollweise aufbinden; dadurch kann der Boden austrocknen und die Frucht zur Zeitigung gelangen. Das Aufbinden geschieht mit etwas Heftstroh, womit jede Handvoll Getreide einmal umschlungen und ein wenig festgebunden wird. Nach Versuchen im Würtembergischen kann eine Person täglich 1 Morgen aufbinden.

Ausführliche Belehrung über die Pflege der Culturpflanzen ertheilen folgende Schriften: Bürgermeister, Anwendung zur Vertilgung der Unkräuter, 2. Aufl., Prag 1843. — Kirchhof, E., Das Unkraut, mit Abbild., Leipz. 1851. — Zenker, J. C., Naturgeschichte der schädlichen Thiere, mit 16 Taf., Leipz. 1836. — Buhle, C. A., Die schädliche Feldmaus und die Wasserratte, 2. Ausg., Leipz. 1835. — Buhle, C. A., Der Maulwur und die Maulwurfsgrille, 2. Aufl., Lpz. 1831. — John, C., Der Raupen- und Insektenvertilger, Ilmenau 1831. — Naturgeschichte der Rapsmade, Neustrelitz 1836. — Börner, F., Mittel gegen den Pfeifer, Leipz. 1835. — Abhandlung über Maikäfer und Engerlinge, Chur 1841. — Löw, C. A., Naturgeschichte der schädlichen Insekten, Manheim 1847. — Diez, W., Ueber die Entstehung des Mutterkorns, Gekr. Preisschrift, Tübing. 1832. — Nees v. Esenbeck, Handbuch der Pflanzenpathologie, Berl. 1841. —

Fischer, B., der Getreidebrand, Halberst. 1844. — Löbe, W., Die Krankheiten der Kartoffeln, Gekr. Preisschrift, Leipz. 1847. — Martius, C. F. v., Die Kartoffelepidemie. Mit 3 Taf., Münch. 1842. — Kreyssig, W. A., Die Trockenfäule und die Schorfkrankheit der Kartoffeln, mit 1 Tafel, Braunschw. 1845. — Münten, J., Die Krankheit der Kartoffeln, mit 1 Taf., Berl. 1846. — Cerutti, G., Die Krankheiten der landwirthschaftlichen Culturpflanzen, Jena 1847.

Die Versicherung der Feldfrüchte gegen Hagelschlag.

Der Hagel ist eine jener furchtbaren Naturerscheinungen, welche oft in wenigen Minuten die auf dem Felde stehenden Früchte vernichtet und da nichts oder nur wenig ernten läßt, wo der Landwirth gesäet hat. Zwar kann der Bebauer des Bodens verheerende Naturerscheinungen nicht von seinen Grundstücken abwenden — denn die Hagelableiter schützen nicht gegen Hagel — aber wohl kann er sich gegen die traurigen Folgen schützen, welche der Hagelschlag stets in größerem oder geringerem Maße in seinem Gefolge hat. Diesen Schutz gewähren ihm die Hagelschädenvergütungsanstalten. Kein Landwirth sollte sich von diesen überaus wichtigen und wohlthätigen Anstalten ausschließen, wähnend, daß seine Feldfrüchte nicht vom Hagelschlag betroffen werden würden, indem die Gegend nur selten, vielleicht seit Gedenken nicht vom Hagelschlag betroffen worden. Aber es sind Beispiele vorhanden, daß Gegenden, die seit Jahrzehnten, ja seit Menschengedenken von dem Hagel verschont geblieben waren, doch von demselben heimgesucht wurden, wie denn überhaupt keine Oertlichkeit vor dem Hagelschlag völlig gesichert ist, obgleich es Gegenden gibt, die in dieser Beziehung gesicherter sind als andere.

Leider ist es Thatsache, daß noch immer nur die kleinste Anzahl der Landwirthe die Feldfrüchte gegen Hagelschlag versichert, und insbesondere sind es die bäuerlichen Landwirthe, welche von den Anstalten zur Versicherung gegen Hagelschlag so wenig Gebrauch machen. Jedenfalls scheuen sie die kleine jährliche Ausgabe, welche sie für ihren Schutz an jene Anstalten zu entrichten haben. Aber in dieser Scheu liegt so ganz und gar kein Sinn und Verstand, daß man Landwirthe, welche eine kleine Ausgabe scheuen, um dadurch einen großen Verlust zu verhüten, nur bemitleiden kann. Offenbar ist ein geringer Geldaufwand da nicht in Betracht zu ziehen, wo es sich um Sicherung gegen den Verlust der ganzen Ernte, um Sicherung gegen

den Ruin des Landwirths handelt. Versichert doch jeder Hausbesitzer sein Haus gegen Feuerschaden; warum also will der Feldbesitzer seine Feldfrüchte nicht auch gegen Hagelschlag versichern, zumal dieser leichter und öfter eintreten kann als eine Feuersbrunst und jener nicht abgewendet werden kann, wie diese? Und zeigt sich etwa der Hagelschlag für den Landwirth nicht eben so nachtheilig, als Feuerschaden für den Hausbesitzer? Liegen demnach keine Gründe vor, die es auch nur im Entferntesten entschuldigen könnten, die Feldfrüchte gegen Hagelschlag nicht zu versichern, so sollte auch jeder Landwirth ohne Unterschied nicht zögern, seinen Feldfrüchten einen wohlfeil erkauften Schutz gegen Verheerung durch den Hagelschlag angedeihen zu lassen. Er braucht dann nicht, wenn Hagelwolken am Himmel stehen und Verheerung drohend über die reich bestandenen Fluren ziehen, wegen des Zerschlagens seiner Früchte zu zittern, denn er ist gewiß, daß, wenn die Unheil drohende Wolke sich entladen sollte, er gesichert ist gegen die dadurch verursachte Verheerung. Er erkauft sich durch eine geringe jährliche Abgabe nicht nur vollständigen Schadenersatz bei wirklich über ihn hereinbrechendem Unglück, sondern er verschafft sich dadurch auch jene Ruhe des Gemüths, die auf Körper und Geist gleich vortheilhaft einwirkt. Und wenn er dem Schaden durch Hagelschlag entgeht, wenn er die Prämie, die er für seinen Schutz gezahlt, auch wirklich für sich ohne Vortheil aufgewendet hat, so möge er bedenken, daß er damit ein Scherflein beigesteuert für diejenigen, welche weniger glücklich waren als er, welche der Hagel ereilte, welche durch seine Mithülfe entschädigt werden für den schweren Verlust.

Die Ernte.

Unter Ernte versteht man das Abhauen, Abschneiden, Auspflügen, Ausgraben ꝛc., Trocknen und Einfahren der auf dem Felde angebauten Früchte. Nur die Körner- oder Strohfrüchte kommen hinsichtlich der Aberntung mit einander überein, während die Knollen- und Wurzelgewächse sowie die Futterpflanzen abweichend von jenen bei der Ernte behandelt werden.

Die Ernte der Körner- oder Strohfrüchte.

Zur Bestimmung des zweckmäßigsten Zeitpunktes der Ernte gehört ein praktischer Blick. Der Landwirth muß nicht nur darauf bedacht sein, wie er am Vortheilhaftesten ernte, sondern er muß auch die besondern Verhältnisse

berücksichtigen, welche die frühere oder spätere Ernte erleichtern oder erschweren. Die Witterung z. B. kann eine frühe, aber auch eine späte Ernte rechtfertigen; ein bedeutender Nachschlag in den Sommerfrüchten, der durch das ungleiche Keimen des Saatkorns herbeigeführt wurde, kann den Landwirth nöthigen, 10 Prozent der Körner in dem Zeitpunkte der Reife zu ernten, wo die Hälfte am Gewicht dieses nachgereiften Getreides verloren geht. Die augenblicklich vorhandenen hohen und die nach der Ernte zu erwartenden niedrigen Preise bestimmen oft den klugen Wirth, sobald als möglich einen Theil der Früchte zu ernten und zu verkaufen, weil er an Geld reichlich gewinnt, was er an Fruchtwerth verliert.

Der Begriff des Reifens ist kein genauer und enger. Früher glaubte man, daß der Zustand der Reife bezeichnet werde durch das Vermögen des Samens, dieselbe Pflanzenart hervorzubringen. Diese Annahme kann jedoch nur von den zu Samen bestimmten Früchten gelten, während sie auf die Verbrauchswaare keine Anwendung findet. Auch reifen gewisse Früchte auf einem und demselben Felde stets ungleich, und zwar in dem Maße, daß sie nie ohne bedeutenden Schaden zu gleicher Zeit geerntet werden können, z. B. Hirse. Raps und Rübsen reifen zwar ebenfalls zu ungleicher Zeit, aber dennoch werden sie meist zu derselben Zeit auf einem und demselben Felde geerntet. Wenn bei diesen Früchten die größere Zahl der Körner dunkel geworden ist und der nachreifende Theil der Zeitigung entgegengeht, ist es Zeit, mit der Ernte zu beginnen, um nicht zu viel durch Ausfallen zu verlieren. Bei dem Buchweizen tritt die Reife ebenfalls nicht gleichzeitig ein, und die Nachreife in den Haufen ist wesentlich. Zu den Vorzügen unserer gewöhnlichen Getreidearten gehört auch der fast gleichzeitig erfolgende Zeitpunkt der Reife einer jeden derselben. Man wird dadurch in den Stand gesetzt, die Ernte mit den verhältnißmäßig geringsten Ausgaben zu vollführen.

Am Wichtigsten ist es bei dem Getreide, die Zeit zu bestimmen, innerhalb welcher es von der angehenden Reife bis zu der Todtreife gelangt. In diesem Zeitraume liegt der im Allgemeinen angemessenste Zeitpunkt der Ernte. Die angehende Reife bringt ähnlichen Verlust wie die Todtreife. In der Regel ist für den Landwirth das Hauptmerkmal der Reife die Härte des Getreidekorns, doch ist diese Härte nicht maßgebend. Läßt man das Getreide überreif werden, so verwandelt sich ein Theil des Stärkemehls in Holzfaser, der Schleimzucker verschwindet und verwandelt sich in Stärke,

Holzfaser und Gummi. Weil nun Stärkemehl und Zucker werthvoller sind als Holzfaser und Gummi, so ist die Früherernte des Getreides ersprießlicher als die Späterernte. Nur darf man auch nicht zu frühzeitig ernten, weil der reifende Same noch an Umfang und Gewicht gewinnt.

Aus Vorstehendem könnte man schließen, daß die Ernte innerhalb eines bestimmten Zeitverlaufs mit dem größten Vortheil vorzunehmen sei, und daß es auch dem Unkundigen nicht schwer sein könne, den günstigsten Zeitpunkt für die Reife zu bestimmen; dem ist aber nicht so, weil eine Mannigfaltigkeit klimatischer Einflüsse hier sehr verändernd einwirkt. So bringen nebelige, feuchte, sonnige Tage einen bedeutenden Unterschied in dem Fortgange des Reifens hervor, und dieser Einfluß ist wieder von dem abweichenden Zustande, in dem sich die Früchte vorher befanden, bedingt. Daß die Einwirkung der Pflanze auf ihre Frucht, wenn die Reife bereits begonnen hat, von Belang ist, darauf deutet die Nothreife hin. Dieselbe ist sehr nachtheilig, und man verliert dabei ansehnlich an Umfang und Gewicht.

Die Farbe des Strohes, welche die Erkennung der Reife erleichtert, bleibt sich im Verhältniß zu dem Grade der Zeitigung in verschiedenen Jahren nicht gleich; sie ist bald heller, bald dunkler, und hierin ist ebenfalls kein sicherer Anhaltepunkt für die richtige Zeit der Ernte zu finden. Dem Landwirth, wenn er den richtigen Zeitpunkt der Ernte mit dem möglichsten Vortheil treffen will, bleibt daher nur übrig, eine genaue tägliche Beobachtung auf den Feldern vorzunehmen, die sich durch Bodenbeschaffenheit oder bedeutend abweichende Zeit der Aussaat unterscheiden. Dabei sind alle Merkmale der Reife sorgfältig in Erwägung zu ziehen. Handelswaare erntet man am Besten in der Gelbreife, Saatgut in der vollständigen Reife, welche zwischen Gelbreife und Todtreife in der Mitte liegt.

Den richtigen Reifegrad zu benutzen, ist von großem Vortheil, aber für die verschiedenen Getreidearten nicht von gleicher Wichtigkeit; namentlich gewinnt man bei dem Weizen am Meisten durch den richtigen Zeitpunkt der Ernte. Die glückliche Mitte zu halten zwischen Früh= und Todtreife lohnt hier meist mit Gold; die schönste Frucht wird nur bei der Gelbreife erhalten, denn wenn die todtreifen Körner eine wenig geschätzte dunkle Farbe, eine verhärtete Schale, ein hornartiges Korn haben, ein Mehl von geringerer Güte, ein Stroh von wenig Futterwerth liefern, bei der Ernte durch Körnerausfall und Vögelfraß bedeutend leiden, so verlieren dagegen auch die zu wenig ge=

zeitigten Körner durch Einschrumpfung an Fülle und Rundung der Form. Sehr richtig ist der Grundsatz, den schon die Alten aufstellten: Lieber zwei Tage zu früh als zu spät geerntet. Wenn dieser Grundsatz von allen Landwirthen befolgt werden sollte, so ist dies doch ganz besonders in Wirthschaften wichtig, welchen zur Erntezeit nur wenig Hände zu Gebote stehen. Nur Lagerfrucht muß in vielen Fällen, und besonders bei anhaltender Nässe, wenn sie nicht verderben soll, ohne Rücksicht auf den mehr oder weniger vorgeschrittenen Reifegrad geerntet werden.

Die Erntemethoden selbst sind verschieden. Sie haben aber alle einen und denselben Zweck, nämlich die Pflanzen von dem Boden zu trennen und sie bis zum Einfahren so zu behandeln, daß sie vollständig, ohne daß viel Körner verloren gehen oder die Körner auswachsen, trocknen. Eine Erntemethode, welche diese Zwecke mit dem geringsten Aufwand von Zeit, Kraft und Kosten und bei möglichster Sicherung der Früchte gegen das Verderben der Früchte erreichen läßt, ist die empfehlenswertheste.

Man unterscheidet die Aberntung der Winterhalm- und die der Sommerhalmfrüchte. Das Abmähen der **Winterhalmfrüchte** mit der Gestellsense und ihr Niederlegen in Schwaden ist nur da mit Vortheil anzuwenden, wo diese Früchte sehr kurz oder nur spärlich gewachsen sind, denn starke, lang ins Stroh gewachsene Frucht wird über das Gestell wegfallen und ganz verwirrt werden. Auch ist es nicht rathsam, große Flächen durchweg auf den Schwaden zu trocknen, weil man bei Eintritt ungünstiger Witterung nicht leicht im Stande sein wird, diese großen Flächen schnell genug zu bearbeiten, um die großen Nachtheile zu verhüten, welche dadurch entstehen, daß die Aehren platt an der feuchten Erde liegen, folglich sehr leicht auswachsen. Man wird wohlthun, das mit der Gestellsense gemähte Getreide nach höchstens zwei Tagen aufzubinden und aufzustellen, und nie mehr auf den Schwaden liegen zu lassen, als mit den verfügbaren Arbeitern täglich bearbeitet werden kann. So wenig sich in Abrede stellen läßt, daß bei günstigem Wetter eine schnelle und vollkommene Abtrocknung der Früchte auf Schwaden zu erreichen ist, und daß dann diese Erntemethode auch die wohlfeilste ist, so kann man sich doch für die Anwendung dieses Verfahrens im Großen nicht aussprechen, theils aus Rücksicht auf die sich drängenden Arbeiten, theils wegen der großen Gefahr des Verderbens bei ungünstigem Wetter, welches bei keinem andern Verfahren in gleichem Maße der Fall ist.

Das gewöhnlichste Verfahren, das Wintergetreide abzumachen, besteht darin, daß dasselbe mit der Grassense abgehauen wird. Jedem Mäher folgt eine Frauensperson, welche das abgehauene Getreide abrafft und es in „Gelegen“ auf die Stoppel legt. Diese Gelege werden zu mehreren zusammen sofort von andern Personen in Garben gebunden und diese aufgeschichtet. Diese Methode gewährt mehr Sicherheit als die erste und daneben den großen Vortheil, mit wenigen Händen große Flächen bearbeiten zu können, indem 1 Mann und 2 Frauen in einem Tage durchschnittlich 2—2$^1/_2$ Morgen beschaffen. Auch bleibt eine niedrige Stoppel, und in der Regel werden Körner und Stroh gut erhalten.

Die vorstehende Erntemethode wird auch noch unter der Abänderung angewendet, daß man die abgerafften Gelege 1—2 Tage auf der Stoppel liegen läßt und dann erst bindet und aufstellt. Für verunkrautetes und nasses Getreide ist diese Methode sehr anwendbar; sie verlangt aber während der Zeit, in welcher die Gelege auf der Stoppel liegen, günstige Witterung. Man erreicht dann ohne vermehrte Anstrengung ein schnelles und vollständiges Abtrocknen des Strohes und vermeidet das Mulstrigwerden des im Seile befindlichen Unkrauts. Bei nassem Wetter wird aber der Zweck verfehlt, und es zeigen sich alle Mängel der Schwadenmethode.

Der gewöhnlichen Getreidesense ist vorzuziehen die brabranter Sense. Diese ist kurz, aber stark, mit einem 2$^1/_4$ Fuß langen gekrümmten Senseneisen und einem Stocke versehen, an dem sie geführt wird. Dieser Stock hat vorn am Ende einen Haken zum Eingreifen und hinten einen Löffel zum Einlegen des Armes.

Von den bisher angeführten Erntemethoden ist verschieden das Abmähen der Halmfrüchte mit dem Sichet und der Sichel. Das Sichet oder Sied (Fig. 144) steht zwischen Sense und Sichel in der Mitte. Es hat die Gestalt einer kurzen Sense. Die Klinge a gleicht fast ganz der Sensenklinge, ist aber etwas mehr gebogen. In die Klinge ist ein ungefähr 1$^1/_2$ Fuß langer Baum senkrecht eingepaßt, auf dem sich am obern Ende ein breiter Griff befindet. An letzterm ist noch ein kleiner Vorsprung, der Löffel, an den sich der Arm stützt. In der linken Hand führt der Arbeiter einen Haken b, mit dem er die abzubringenden Früchte zusammenhält und aufwickelt, in der rechten Hand führt er das Sichet, haut damit die Früchte ab

Fig. 144.

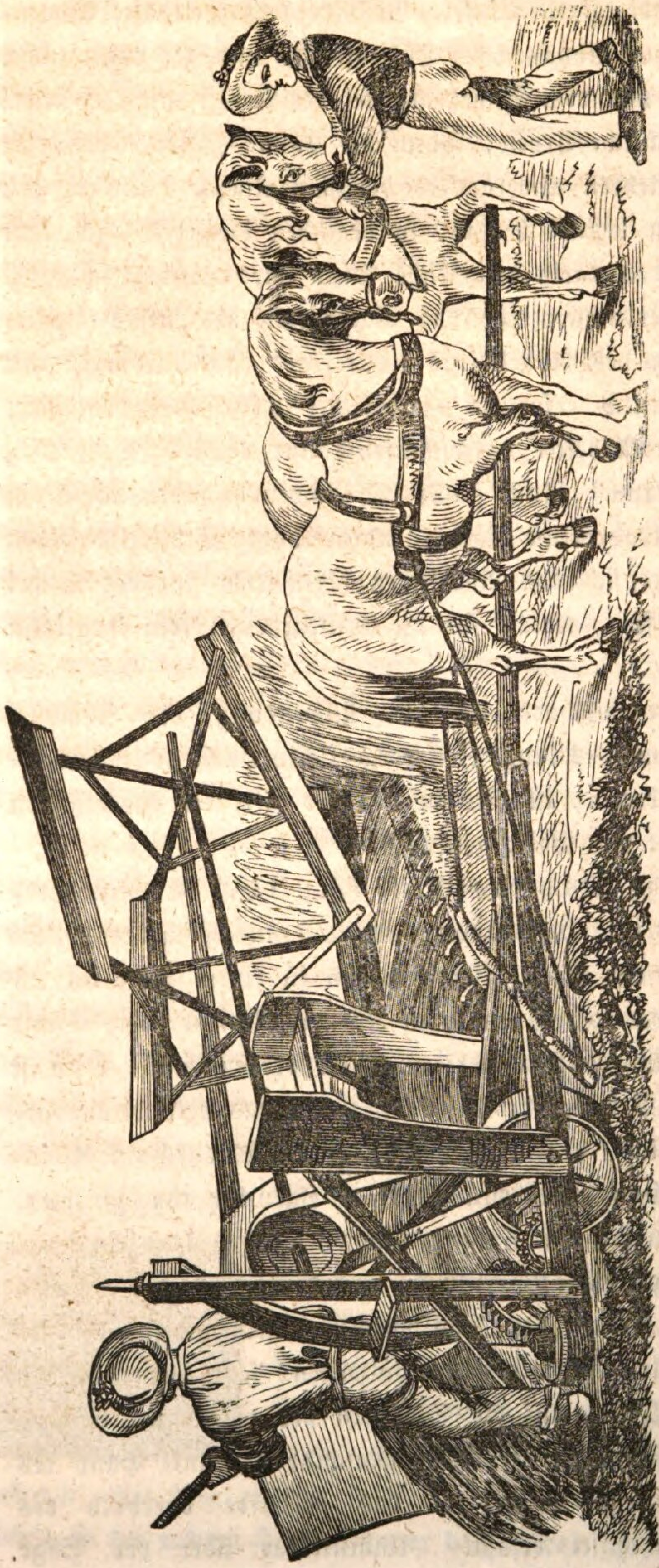


und legt dieselben in runde, glatte Wickel. Besonders vortheilhafte Anwendung findet das Sichet zum Abhauen der Hülsenfrüchte und der Lagerfrucht. Sowohl bei der Arbeit mit dem Sichet als bei der Arbeit mit der Sichel erhält man eine sehr reinliche Arbeit, indem die Halme egaler neben einander und sämmtliche Aehren unverändert beisammenliegen. Da in den Sturzenden keine Aehren befindlich sind, so brauchen dieselben auch nicht gedroschen zu werden, das darin befindliche Gras wird nicht zerschlagen, das Dreschen bedeutend erleichtert und das Nachharken des Ackers erspart. Freilich sind beide Arten des Abbringens theurer als das Abbringen mit der Sense, und namentlich erfordert die Sichel mehr Menschenhände, indem ein guter geübter Arbeiter durchschnittlich nur 1 Morgen in $2^1/_2$ —3 Tagen abschneiden kann. Auch findet bei Anwendung der Sichel ein nicht unbedeutender Strohverlust statt, indem hohe Stoppeln stehen bleiben. Deshalb eignet sich das Abbringen der Frucht mit der Sichel nur für kleine Wirthschaften, welche für die Erntearbeiten kein Tagelohn ausgeben.

Eine weitere Erntemethode ist die Anwendung der Mähemaschinen. Nachdem man es lange Zeit vergeblich versucht hatte, brauchbare Mähemaschinen zu bauen, ist dies in neuester Zeit den Mechanikern Hussey, Cormigk, Garret und Palka gelungen.

Die Cormigk'sche Mähemaschine (Fig. 145) ist ebenso einfach und zweckmäßig, als ihre Handhabung leicht und ausgiebig, denn zwei eingeübte Menschen und ein Paar Pferde mähen in einem Tage an 25 Morgen Getreide, und zwar so rein und ohne Körnerverlust ab, wie es mit der Sichel oder Sense kaum vollständiger ermöglicht werden kann. Dies ist eine Folge des sinnreichen Princips der Maschine, indem das Getreide nicht geschnitten, sondern durch eine sehr fein gezahnte Säge, die sich durch eine Kreiskurbel sehr schnell in horizontaler Richtung bewegt, eigentlich abgesägt wird. Die Getreidestengel stürzen sofort in Folge des schnellen Ganges der Maschine, unterstützt durch eine haspelartige Vorrichtung nach dem Gesetze der Schwerkraft, auf die rückwärtige Fläche über, von welcher dieselben durch den auf der Maschine stehenden Arbeiter mit einem hölzernen, sehr weiten Rechen abgerafft und gleich in Wellen auf die Stoppeln des vorherigen Ganges gelegt werden. Sehr sinnig ist bei dieser Maschine die linke Hand des Sichelschnitters ersetzt, mit welcher er das Getreide oberhalb des Bodens an dem Sichelschnitt erfaßt. Unmittelbar über der Säge

Fig. 145.



befinden sich nämlich vor- und feststehend nach der Breite der Maschine 20 lanzettförmige Eisen, welche das Getreide unmittelbar, ehe es an die Säge kommt, unter sich theilen, zwischen sich aufnehmen und also fest zusammengedrängt dem Schnitt der Säge entgegenhalten. Ein Paar Pferde, geleitet von dem Knecht, welcher auf der Maschine sitzt, bewegt diese sehr leicht fort, und sie kann bei einiger Schnelligkeit des Abraffens in vollem Schritt gefahren werden. Das Stangenpferd geht knapp an dem stehenden Getreide, die Maschine arbeitet links von demselben. Ist ein Gang geschnitten, so muß leer zurückgefahren werden, außer wenn man das Feld nach allen Seiten hin ringsum befahren kann.

Die Hussey'sche Mähemaschine, welcher von Vielen der Vorzug vor der Cormigk'schen gegeben wird, unterscheidet sich von dieser dadurch, daß sie die Halme nicht absägt, sondern scheerengleich abschneidet.

Die Garret'sche Mähemaschine schneidet das Getreide regelmäßig ab und läßt gleichmäßige und kurze Stoppeln zurück. Das Getreide wird in Haufen von der Größe einer Garbe und so gleich hingelegt, daß es eben so leicht gebunden werden kann, als wenn es mit der Sense abgemäht worden wäre. Die Maschine ist sehr leicht zu regieren und sehr dauerhaft. Die Messer sind so geformt, daß sie eine ganze Ernte hindurch nicht geschliffen zu werden brauchen. Das Getreide wird von einer Reihe dieser dreieckigen Messer abgeschnitten, welche auf einer horizontalen beweglichen Platte befestigt sind, die zwischen einer Reihe eiserner Zacken arbeitet. Diese Zacken sind an einer hölzernen Platte befestigt, welche das Getreide aufnimmt, wenn es herausfällt. Die Messer werden durch eine Kurbelstange bewegt, welche durch die Drehung der Räder, auf denen die Maschine fortrollt, in Bewegung gesetzt wird. Sowie die Maschine fortarbeitet, wird das Getreide zwischen den Messern und Zacken geschnitten und fällt auf eine hölzerne Platte, von wo es durch einen Arbeiter von Zeit zu Zeit abgenommen wird. Dieser Arbeiter steht auf einem an der Maschine angebrachten Bret, und er kann die Maschine höher oder niedriger stellen. Dieselbe erfordert zu ihrer Bedienung 2 Pferde, einen Treiber der Pferde und einen Mann, um die Maschine zu dirigiren und das geschnittene Getreide abzuharken. Die Maschine kann in einem Tage bis 20 Morgen mähen.

Die Palka'sche Mähemaschine wird von einem Pferde fortbewegt. Sie arbeitet ununterbrochen und mäht bei jedem Gange ein Stück von 4 Fuß Breite so rein ab, daß kein Halm unabgeschnitten bleibt, läßt nur eine 3—4 Zoll hohe Stoppel zurück, mäht einen Morgen Land in 45 Minuten ab und legt das Getreide ebenmäßig.

Nach Versuchen auf den Gütern des Erzherzogs Albrecht zu Ungarisch-Altenburg mit der Hussey'schen und Garret'schen Mähemaschine ergab sich für 10 Arbeitsstunden eine durchschnittliche Leistung von 10 magdeb. Morgen und ein Kostenaufwand für Lohn und Gespann von 10 Sgr. pr. Morgen. Dagegen entfallen für 10 Morgen durchschnittlich 15 Mäher zu 13 Sgr. Es ergiebt sich somit eine Ersparniß von 5 Thlr. bei 10 Morgen. Wird der Preis der Maschine zu 200 Thlr. angenommen, so braucht man nur 600 Morgen abzumähen, um die Maschine bezahlt zu machen. Besonders

wichtig sind die Mähemaschinen für große Güter in Gegenden, wo Mangel an Menschenhänden ist.

Wenn es irgend möglich ist, soll man das Getreide nicht in den heißen Mittag-, sondern in den kühleren Morgen- und Abendstunden abmähen, um einen größern Körnerausfall zu vermeiden. Bei den meisten Oelgewächsen wird das Abmähen früh im Thau sogar zur Regel, und man muß deshalb mit dem Mähen dieser Früchte aufhören, wenn die Schoten und Halme abgetrocknet sind; im Gegentheil würde man einen großen Körnerverlust erleiden. Oelfrüchte müssen auch sofort nach dem Abmähen auf großen Tüchern gebunden und aufgestellt werden.

Das Einbinden der Körnerfrüchte in Garben geschieht in der Regel mit Bändern oder Seilen aus Roggenstroh, die meist schon im Winter angefertigt worden sind. Damit diese Bänder besser halten, werden sie kurz vor ihrer Anwendung mit Wasser angefeuchtet. Von dem Wintergetreide selbst auf dem Felde Bänder zu knüpfen, ist nicht rathsam, weil dabei viel Körner verloren gehen, und derartige Bänder auch nicht gut halten. Wo Mangel an Stroh herrscht, kann man die Strohbänder durch Bast, Kalmus- und Schilfblätter und Weidenruthen &c. ersetzen. Sehr haltbar und weniger Raum in den Scheunen einnehmend werden die Garben, wenn sie geknebelt werden.

Wie schon erwähnt, ist es nicht rathsam, die Winterhalmfrüchte auf dem Schwaden vollkommen abtrocknen zu lassen; vielmehr erheischt es die Sicherung gegen ungünstiges Wetter, sie alsbald nach dem Abmähen oder doch 1—2 Tage darauf aufzubinden und aufzuschichten.

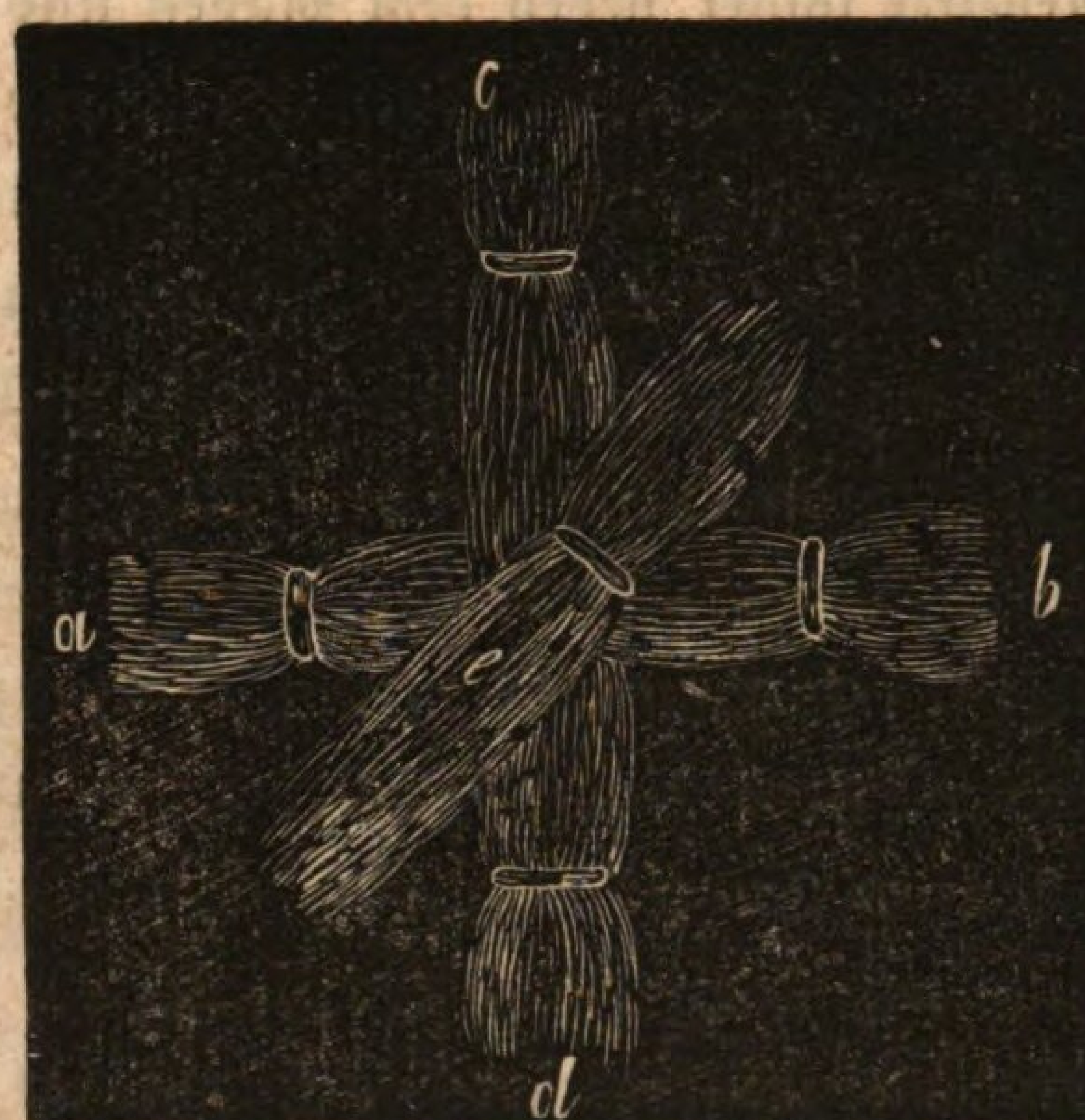
Zum Aufschichten des Getreides hat man verschiedene Methoden.

1. Stiege. Sie sind besonders in Holstein gebräuchlich und bestehen aus senkrechten Haufen von 15—20 Mandeln, sind aber nur zu empfehlen, wenn große Flächen mit wenigen Händen bearbeitet werden müssen, wenn die Gegend dem Luftzug ausgesetzt ist, wenn die Früchte rein sind, und wenn das Erntewetter ein nicht durchaus ungünstiges ist.

2. Kreuzmandeln (Fig. 146), in Mittel- und Norddeutschland sehr gebräuchlich. Um dieselben herzustellen, legt man zuerst 4 Garben a b c d horizontal auf die Erde, daß dieselben ein Kreuz bilden, in dessen Mittelpunkt e die Aehren von einander gedeckt werden. Dieses wird 3 Mal wiederholt, so daß auf diese Weise 3 Schichten, also 12 Garben, auf einander zu liegen kommen. Auf einem der Flügel dieses so gebildeten Kreuzes

werden dann 2 Garben gelegt und auf diese wieder eine so, daß die Sturzenden dieser 3 Deckgarben nach Morgen zu gerichtet sind, die Aehren aber abwärts nach der Wetterseite zu geneigt ein schräges Dach für die Haufen bilden. Bei günstigem Wetter haben diese Haufen den Vorzug, daß die krautigen Sturzenden besser austrocknen, als bei einer senkrechten Stellung der Garben. Eine Art von Kreuzmandeln, hier und da in Schlesien gebräuchlich, sind

Fig. 146.



3. Die behaubten Kreuzmandeln. Es werden nach dieser Methode in Kreuzform 20 Garben, also auf jeden Flügel 5 aufgelegt, und der so gebildete Haufen durch eine Garbe, deren Aehren in 4 Theile auseinandergespreizt werden, bedeckt. Das Sturzende der Deckgarbe muß in die Höhe stehen, die Aehren aber müssen um die 4 Flügel des Haufens ausgebreitet werden. Solche behaubte Kreuzmandeln sind gegen den Regen mehr geschützt als die gewöhnlichen Kreuzmandeln. Die auf den Flügeln einander gegenüber liegenden Garben müssen genau bis zum Bande herangezogen werden, damit der ganze Haufen in der Mitte, also da, wo die Aehren zusammentreffen, eine kleine Erhöhung bildet, auf welche die Deckgarbe zu stehen kommt. Dieselbe muß dicht am Sturzende gebunden sein, vor dem Aufsetzen in zwei gleiche Hälften getheilt und nach dem Aufsetzen in regenschirmartiger Form ausgebreitet werden.

4. Puppen. Soll das Puppen auf eine zweckmäßige Weise geschehen, so muß die Frucht vor dem völligen Hartwerden der Körner auf dem Halme gemäht, von den Abraffern jeder Armvoll sofort auf das Band gelegt und die mittelmäßig starke Garbe ohne Knebel gebunden werden. Das Getreide darf ferner niemals in nassem Zustande gemäht, gebunden und gepuppt werden, weil sonst Auswachsen der Körner und Dumpfigwerden des Strohes erfolgen würde. Auch ist es nicht rathsam, viel vorräthig binden zu lassen und dann erst die Puppen aufzustellen, vielmehr muß wegen möglicher Witterungsveränderung, wegen der Biegsamkeit des Strohs und wegen

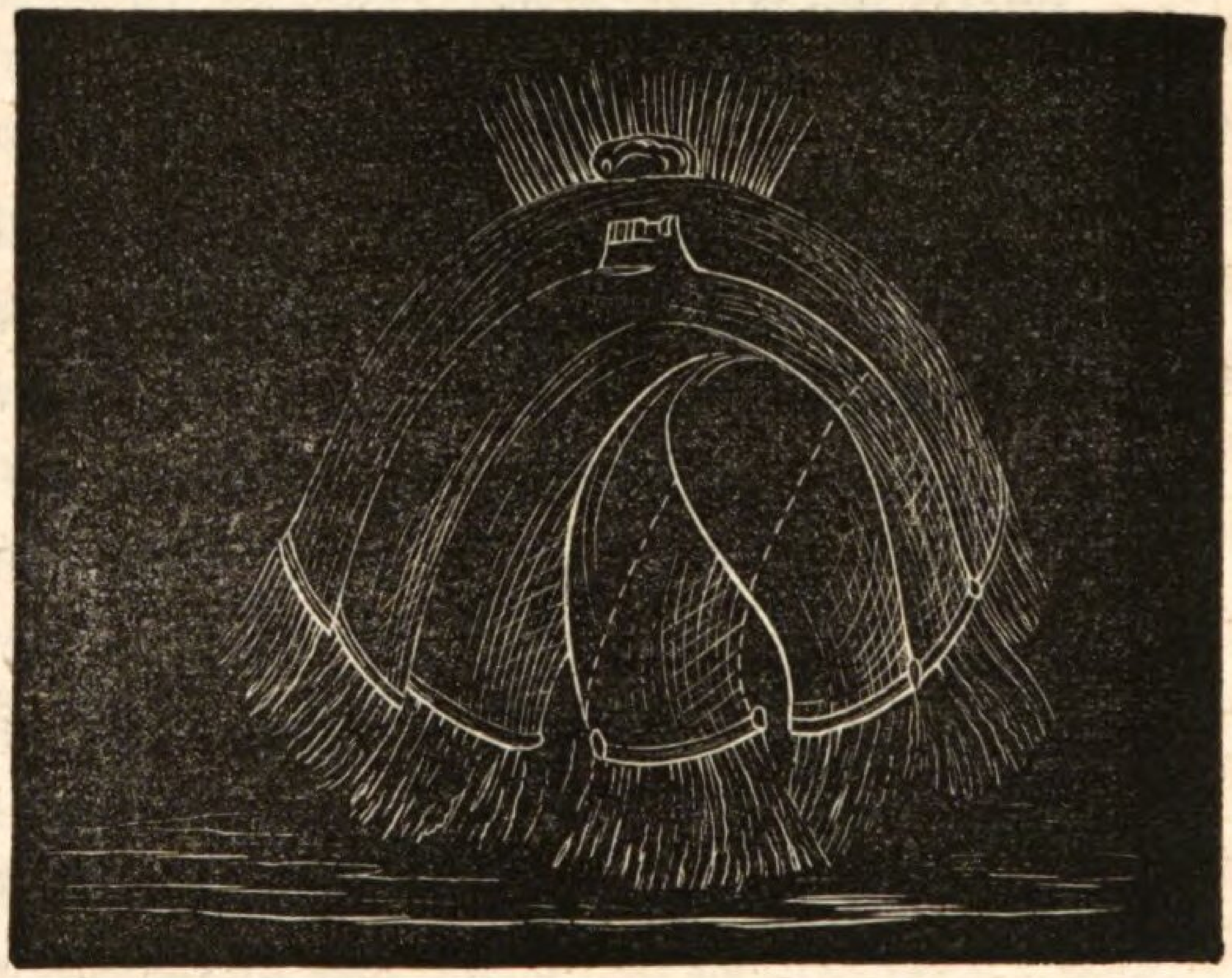
des jetzt noch geringen Körnerausfalls das Puppen entweder durch besondere Arbeiter sofort neben dem Mähen und Binden oder doch sehr bald darauf geschehen. Das Aufstellen der Puppen besorgen am Besten 2 männliche und 3 weibliche Arbeiter; während einer derselben die erste Garbe bei den Aehren mit beiden Händen gut umfaßt, senkrecht fest aufsetzt und in dieser Richtung hält, wird von den übrigen Personen die 2., 3., 4. und 5. Garbe schräg an die erste senkrecht stehende, und zwar stets zwei und zwei einander gegenüber, gelehnt. Will man Puppen zu 10 Garben setzen, so bilden diese 5 ersten Garben durch ihre Kreuzstellung gleichsam die Grundlage der Puppe, dann werden die 6., 7., 8. und 9. Garbe, welche die 4 Ecken der Puppe ausfüllen, dergestalt angesetzt, daß zwischen jeder derselben ein Luftraum von wenigstens einer Querhand frei bleibt. Je gleichmäßiger sich die Garben einander gegenüber in schräger Richtung anlehnen, und je sorgfältiger bei jeder derselben die Aehren mit beiden Händen zusammengehalten und oben glatt angelegt werden, desto mehr kann man auf den festen Stand der Puppe rechnen. Bei dem Aufsetzen der Puppen muß des Einfahrens halber eine gewisse Reihenordnung beobachtet werden. Ist die Puppe so weit aufgestellt, so wird nun von den 2 Männern ein Strick, an dessen Ende ein eiserner Ring befestigt ist, behutsam um die 9 Garben gelegt und fest zusammengezogen, die bereits zurückgelegte stärkste und längste, weit nach dem Sturzende zu gebundene Garbe in zwei gleiche Hälften getheilt, in die Höhe gehoben und leicht auf die Puppe dergestalt gesetzt, daß die eine Hälfte der gespaltenen Garbe gegen die Wetterseite zu liegen kommt. Hierauf werden die etwas herausstehenden Aehren der 9 aufrecht stehenden Garben unter die Deckgarbe geschoben, die herunterhängenden Aehren der letztern aber gleichmäßig vertheilt, die Haube fest an- und der Strick davon abgezogen. Noch besser ist das Verfahren, nur 6 Garben in eine Puppe zu setzen, weil dann der Zutritt der Luft mehr erleichtert, das Austrocknen der Garben mehr beschleunigt wird, und weil die Haube 5 Garben besser, als 9 zu decken vermag. Die wesentlichsten Vortheile der Puppen sind: Schutz gegen das Auswachsen der Körner und gegen das Verderben des Strohes, erleichtertes Dreschen, weil das Getreide in der Scheune nicht mehr schwitzt, geringerer Körnerverlust und weniger Zeitaufwand beim Einfahren. Allerdings erfordert das Puppen mehr Arbeit, jedoch auch nur in dem Falle, wenn während der Erntezeit trockne Witterung herrscht; bei ungünstiger Erntewitterung dagegen ist das Puppen nicht nur die sicherste, sondern auch die wohlfeilste

Aufstellungsmethode, weil bei derselben kein Umsetzen, Auflösen der Garben ꝛc. nöthig ist. Eine dem Puppen ähnliche Aufstellung sind

5. die Pyramiden. Man staucht nach dieser Methode 2 Garben gegen einander gelehnt so auf, daß die Aehren in die Höhe stehen; zwischen diese 2 Garben werden wieder 2 Garben ebenso aufgestellt und in die nun noch vorhandenen Zwischenräume abermals 4 Garben. Auf diese Weise kann man auch 10 oder 12 Garben zusammenstellen, so daß die Pyramide ganz einer Puppe gleicht, der nur die Haube fehlt. Diese Aufstellungsmethode kann sich aber nur bei günstiger Witterung bewähren.

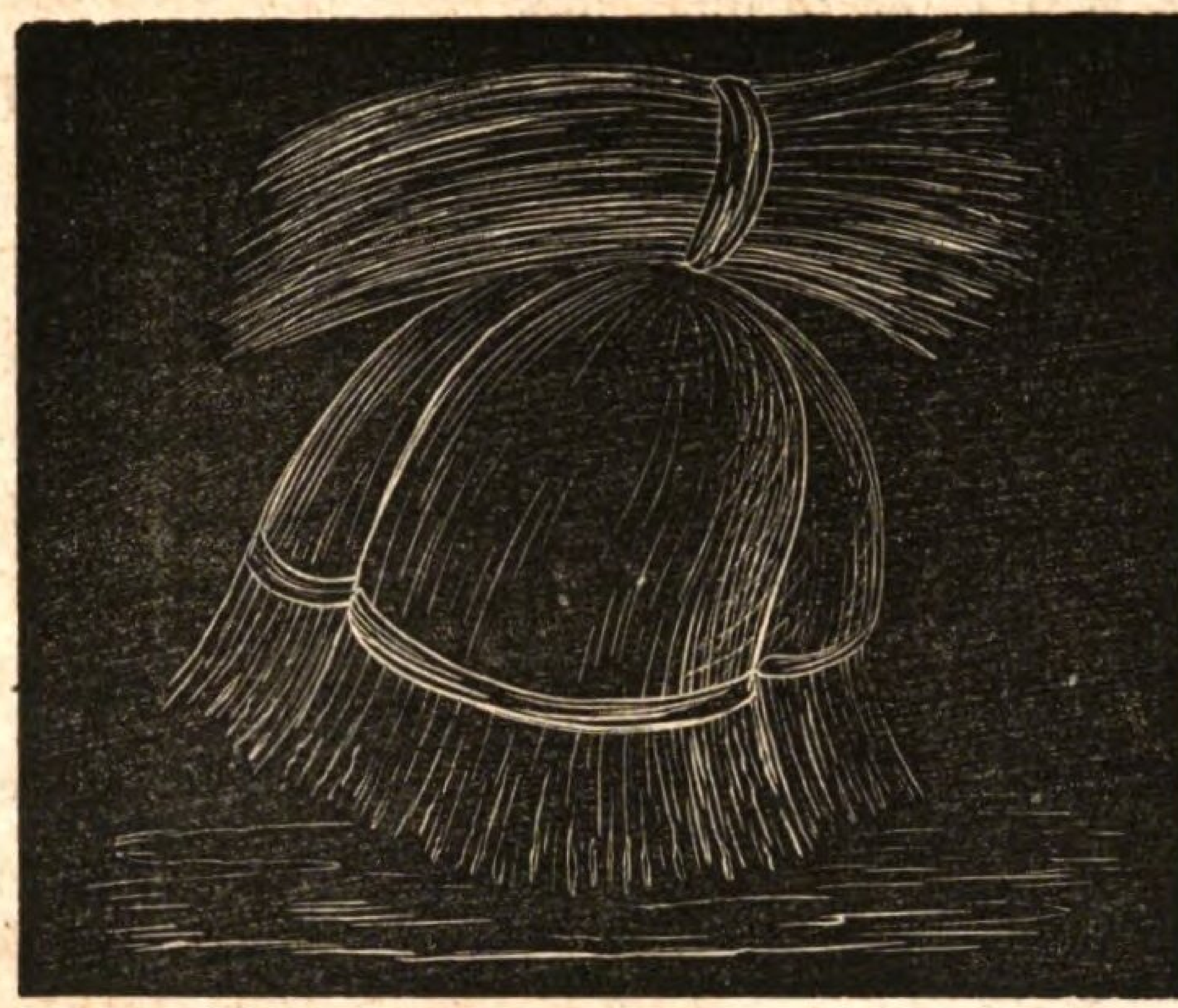
6. Garbenkasten. Die Frucht dazu muß rein sein, damit sie vor dem Aufbinden nicht lange zu liegen braucht. Man stellt eine Garbe in die Mitte und 4 andere Garben um dieselbe herum, deren Aehren sich an die Aehren der mittlern Garbe anlehnen; bei jeder neuen Garbe, welche angelehnt wird, werden die Aehren wieder dergestalt zusammengelegt, daß keine herausstehen. In die Zwischenräume der 4 angelehnten Garben werden 4 andere eingedrückt und wieder zurechtgelegt; endlich wird der Hut aufgestülpt (Fig. 147). Statt aus 10 kann man die Garbenkasten auch nur aus 5 Garben machen. Ist das Stroh lang, so wird aus den ersten 4 Garben der Kegel gebildet und der Hut darüber gestülpt. Ist das Stroh kurz, so werden nur 3 Garben zusammengestellt und die vierte, die Aehren gegen die Sommerseite gekehrt, blos flach darüber gelegt (Fig. 148). Diese Garbenkasten lassen sich schnell herstellen, die Mäuse halten sich nicht in ihnen auf, sie trocknen sehr schnell aus, sind aber nicht fest gegen den Sturm und gewähren auch bei Regen keine ausreichende Sicherheit.

Fig. 147.



7. Dachhaufen. Dieselben werden angefertigt, indem man 2 Garben über einander auf die Erde legt, so daß ein Sturzende nach Süden, das

Fig. 148.



andere nach Norden gerichtet ist; auf diese beiden Garben werden die übrigen Garben mit den Aehren gelegt, so daß alle Sturzenden nach Osten gerichtet sind. Legt man auf die 2 Quergarben erst 6, dann 4 und endlich 3 Garben, so erhält man einen Haufen, der ein schräges, plattes Dach nach Westen bildet. Diese Haufen, bei denen man auf die gewöhnliche Strömung des Regens von West nach Ost und auf den scharfen Strich des Ostwindes Rücksicht nimmt, bieten dem Wetter nicht so viel Oberfläche dar, als die Kreuzmandeln und wenn die Abdachung dicht und glatt ist, so werden selten mehr als die 3 obersten Garben vom Regen durchdrungen.

Andere Aufschichtungsmethoden, als die Lager=, Klafter=, Richthaufen und Windkasten übergehen wir, da sie theils zu umständlich, theils nicht praktisch genug sind.

Die gewöhnlichste Art der Abmachung der Sommerhalmfrüchte besteht darin, sie mit der Gestellsense auf Schwaden zu mähen; doch kann man sich zu ihrer Abbringung auch der Mähemaschine bedienen. Die Schwaden werden je nach dem Grasreichthum des Getreides und der Witterung entweder mittelst des Rechenstiels gewendet oder ungewendet aufgeharkt und gebunden. In der Regel bindet man die Sommerhalmfrüchte erst unmittelbar vor dem Einfahren, läßt sie bis dahin im Schwade trocken und wendet und lichtet bei feuchtem Wetter so lange, bis die Frucht trocknen ist. Ist das Wetter günstig, so geht hierbei Alles günstig von Statten; Korn und Stroh bleiben schön; wenn aber ungünstige Witterung eintritt, so leiden Stroh und Korn bald, denn das Stroh verwittert und die Körner wachsen aus. Es ist deshalb gerathener, die Sommerhalmfrüchte nur einige Tage in Schwaden liegen zu lassen und sie dann aufzubinden und in Haufen zu bringen. Gewöhnlich setzt man die Bunde in Dachhaufen. Man stellt dieselben her, indem man eine Anzahl Bunde senkrecht auf die Stoppel

und dann andere Bunde in schräger Richtung oben auflegt. Man rühmt diesem Verfahren nach, daß das Stroh einen größern Futterwerth behalte. Bei starkem Regen werden aber die Bunde durchnäßt, und es ist deshalb weit sicherer, das Sommergetreide einige Tage nach dem Mähen in kleine Spitzhaufen aufzustellen und diese erst beim Einfahren zu binden, wodurch die Erntekosten per Morgen nur um $1^1/_2$ Sgr. erhöht werden. Die Spitzhaufen schützen zwar das Getreide nicht gänzlich, aber doch weit mehr als die Dachhaufen. Die Spitzhaufen macht man entweder, indem man beim Aufharken der Schwade starke Wickel bildet und diese wie Flachsstuken, die Aehren oder Rispen nach oben gerichtet, in eine Spitze zugedrückt aufstellt, die Sturzenden aber kreisförmig ausbreitet, wodurch der Haufen einen breiten Fuß und eine sichere Stellung erhält und wegen der verticalen und lockern Lage der Halme ganz vorzüglich trocknet, oder indem man beim Aufharken der Schwade kleinere Wickel macht und dann aus 3 Wickeln einen Spitzhaufen bildet; dieses Verfahren ist jedoch mehr für ein geschlossenes Feld, als für offene, der Luftströmung sehr ausgesetzte Gegenden geeignet.

Von der vorstehend angeführten Behandlungsweise ist auch der Hafer nicht auszunehmen. In der Regel läßt man aber den Hafer so lange in Schwaden liegen, bis sich die Spreu ablöst, wenn man die Rispen schüttelt: bis er geröstet ist. Das Rösten des Hafers ist aber nicht nur überflüssig, sondern auch verlustbringend, indem dadurch nicht nur viele Spreu, sondern auch eine große Menge Körner verloren geht. Hat der Hafer einige Tage im Thau gelegen, so kann man ihn unbedenklich einfahren, wenn sich auch die Spreu nicht ganz leicht trennen sollte. Die beim Dreschen im Stroh etwa zurückbleibenden, meist unreifen, unvollkommenen Körner gehen doch nicht verloren, sondern kommen bei der Verfütterung des Strohes dem Viehe zu gute.

Zum Aufharken des Sommergetreides bedient man sich mit großem Vortheil der Brehmer'schen Doppelharke, welche ebenso einfach als praktisch ist und der gewöhnlichen Harke gegenüber mehr als das Doppelte leistet. Das Geräth besteht aus einem 3 Fuß langen, $1^1/_2$ Zoll starken Hefte von zähem Holze (Fig. 149 a a), in welchem ein 2 Ellen langer und 1 Zoll starker Stiel b mit 2 Stützen, die sich bei h verbinden, angebracht ist. Vorn in dem Hefte stehen 3 leicht gekrümmte, 1 Elle lange Zähne c d e, von denen c und d $^1/_2$ Zoll näher beisammen stehen, als d und e, weil die Zähne d und e unter die Aehrenseite des Schwades greifen. In dem Hefte a stehen ferner,

wie Fig. 150 zeigt, 3 Stützen f g i von $1^1/_2$ Fuß Höhe in einem Winkel von 65° über dem Harkenstiele k a b Fig. 151. Die mittelste dieser Stützen

Fig. 149.

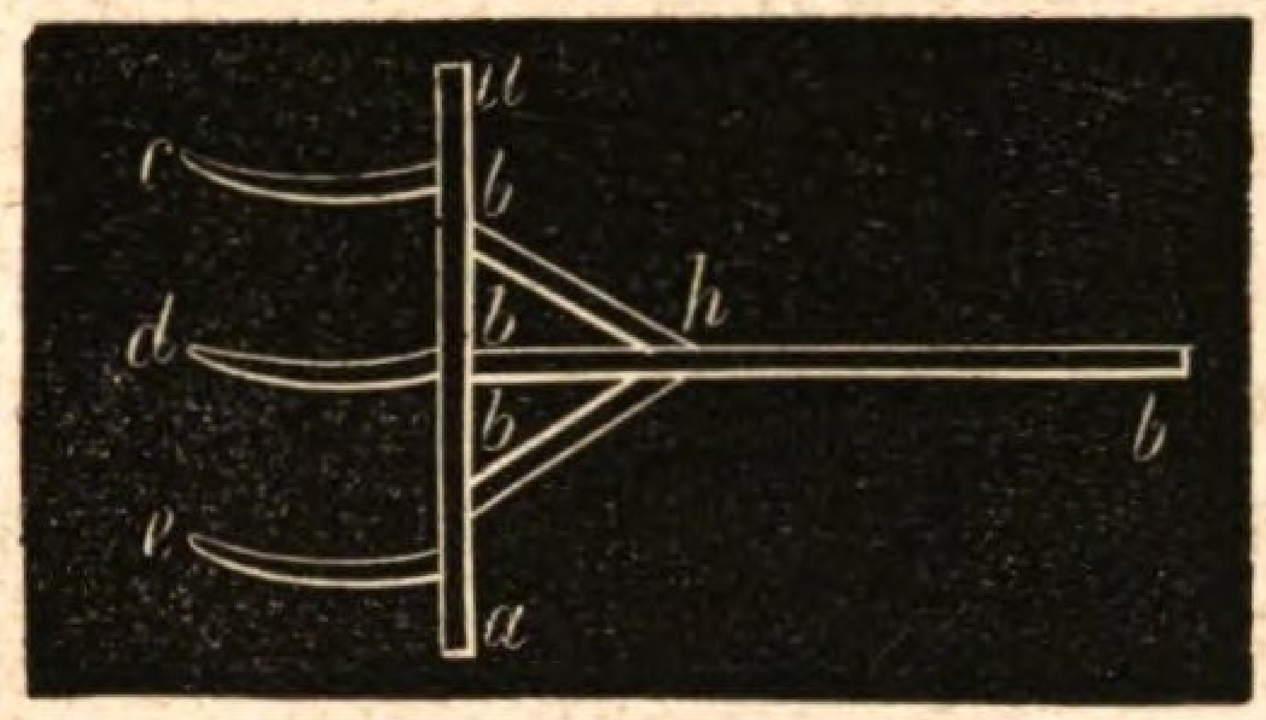


Fig. 150.

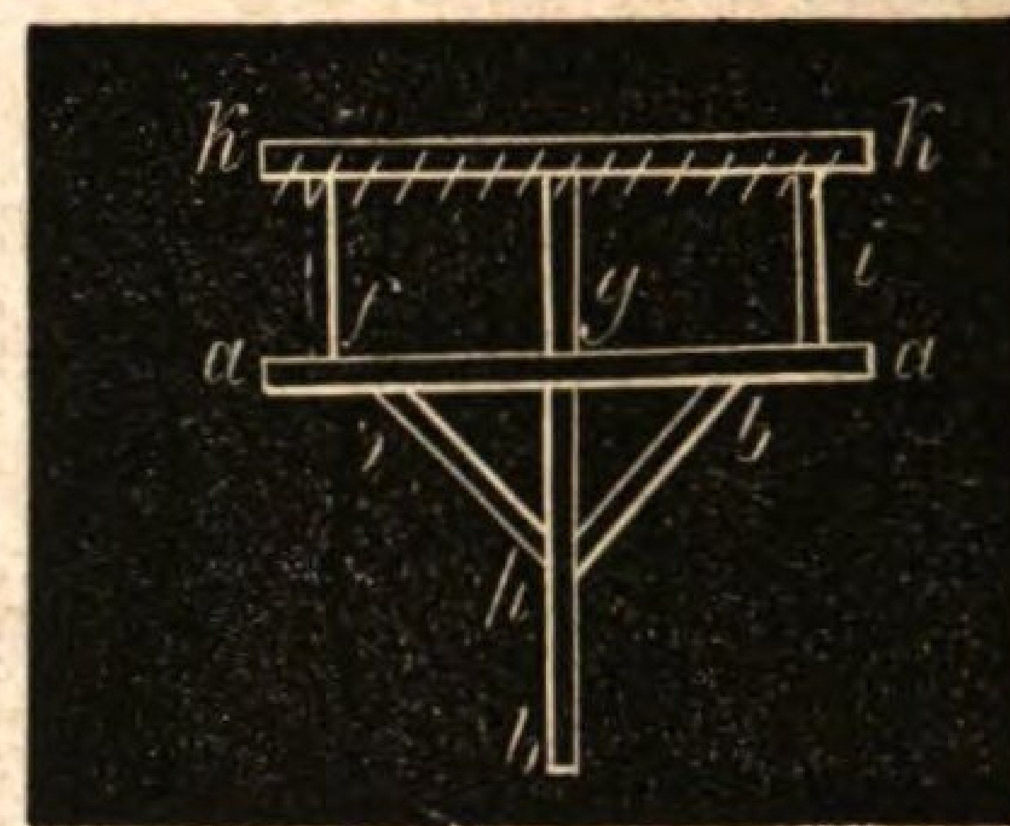
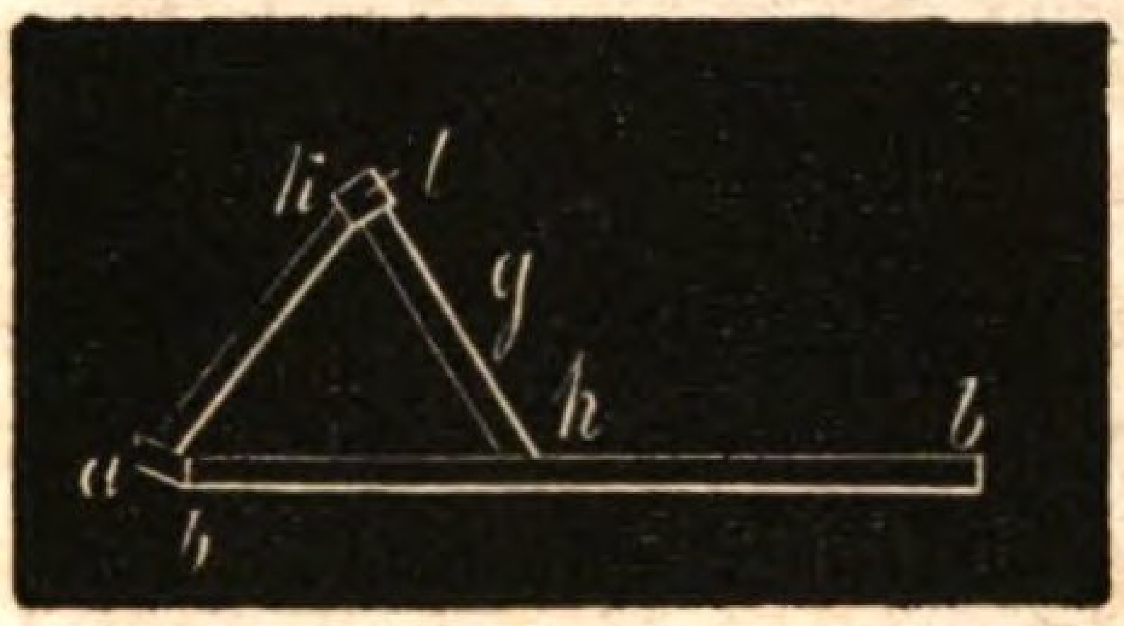


Fig. 151.



g ruht bei k auf dem Harkenstiele h. Diese Stützen tragen ein zweites Heft k k, welches eben so stark und lang als das Heft a und mit gewöhnlichen Harkenzähnen in Zwischenräumen von $1^1/_2$ Zoll versehen ist. Die Richtung dieser Zähne ersieht man aus Fig. 151 k l. Beim Gebrauch dieser Harke muß das Heft mit den Zähnen nach oben stehen; mit den 3 hakenförmigen Zähnen fährt man unter das Schwad und schiebt die Harke unter demselben so lange fort, bis man so viel Getreide gesammelt hat, daß es zu einer Garbe hinreicht. Dann kehrt man die Harke um, so daß die Zähne auf die Stoppel kommen, und harkt nach, wodurch eine ganz reine Arbeit erzielt wird. Dieses Geräth hat noch den Vortheil, daß es bei seinem Gebrauch nicht so sehr ermüdet, als der gewöhnliche Rechen.

Abweichend von der Behandlung des Getreides nach dem Abbringen ist die Behandlung der Oelfrüchte. Dieselben werden entweder unmittelbar nach dem Abbringen, noch ehe die Sonne aufgeht, aufgebunden und in dachförmige Haufen zu 10—40 Bunden so aufgestellt, daß immer 2 Bunde mit den Schoten nach oben schräg an einander gelehnt werden, während die Sturzenden unten auseinander zu stehen kommen, wodurch ein freier Durchgang der Luft von allen Seiten ermöglicht wird, oder man setzt die ungebundenen Früchte in große Haufen, indem man die einzelnen Gelege, das Schotenende nach der Mitte zu gekehrt, kreisförmig legt, so daß die doppelte Länge der Stengel den Durchmesser des Haufens bildet. Bei der Fortsetzung der Haufen, denen man eine Höhe von 5—6 Fuß giebt, läßt man

den Durchmesser allmälig abnehmen, indem man den Gelegen in Folge der Kreuzung am Schotenende eine Neigung nach Außen giebt, welche, je höher der Haufen wird, immer mehr zunimmt und zuletzt dem ganzen Haufen eine kegelförmige Gestalt verleiht. Gegen Sturm befestigt man die Spitze des Haufens mit einem Strohbande. In diesem Zustande bleiben die Haufen, bis die Körner die völlige Reife erlangt haben. Ein drittes Verfahren besteht darin, daß man die Oelfrüchte auf Schwaden oder in Gelegen bis zur vollkommnen Austrocknung und Nachreife liegen läßt und sie dann ungebunden mit einer hölzernen Gabel aufladet. Von letzterm Verfahren rühmt man, daß ein geringerer Körnerverlust stattfinde, als bei dem Aufbinden und Aufstellen der Bunde; dies dürfte aber nur bei günstiger Witterung der Fall sein, während bei längerem Regenwetter die in Haufen aufgestellten Bunde jedenfalls mehr geschützt sind, als die ungebundenen, auf der Erde liegenden Früchte.

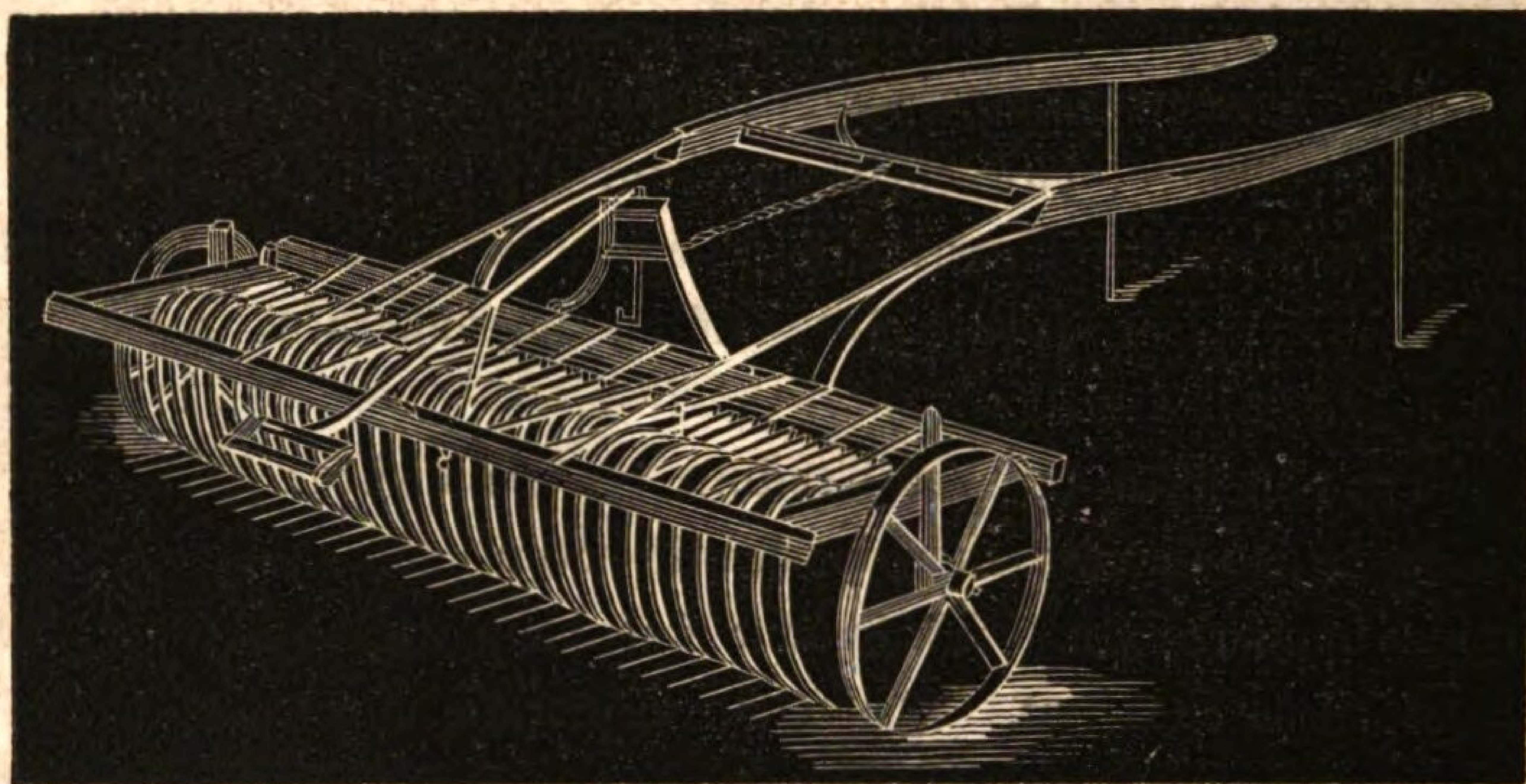
Am Schlimmsten für das Trocknen der Halmfrüchte ist immer eine regnerische, windstille Witterung, namentlich wenn häufig warme Regen mit Sonnenschein abwechseln. Die Früchte sind dann am Meisten der Gefahr des Auswachsens ausgesetzt. Bei solcher Witterung muß das Getreide bearbeitet werden. Liegt dasselbe noch auf den Schwaden oder in Gelegen und es fällt starker und längere Zeit anhaltender Regen ein, so muß das Sommergetreide mit dem Harkenstiel, das Wintergetreide mit der Hand gewendet werden. Ist dagegen das Getreide schon gebunden und aufgeschichtet, so müssen die Garben und Bunde, je nach dem geringern oder stärkern und längere Zeit anhaltenden Regenfall und jenachdem die Gefahr des Verderbens geringer oder größer ist, entweder blos einzeln aufgestellt oder wieder aufgelöst und ausgebreitet und erst nach vollkommenem Austrocknen wieder gebunden und aufgeschichtet werden. Oelfrüchte darf man dagegen einer solchen Behandlung nicht unterwerfen, weil sonst ein sehr großer Körnerverlust stattfinden würde. Sie müssen daher vom Abbringen bis zum Einfahren unangerührt bleiben.

Ueber die Behandlung des geernteten Getreides in Harfen wird im nächsten Abschnitt die Rede sein.

Nach dem Aufbinden und Aufschichten, und jedenfalls noch vor dem Einfahren wird das Feld mit Rechen oder Harken überzogen, um die noch liegen gebliebenen Halme zu sammeln. Diese Nachernte sollte stets in den Frühstunden geschehen, um so viel als möglich Körnerverlust zu ver-

meiden. Das dabei gewonnene Gewirr ist zur gehörigen Austrocknung auseinander zu breiten. Ueberflüssig ist diese Nachernte da, wo die Frucht mit der Sichel geschnitten wurde. Auf großen Gütern wendet man zu dieser Nachernte statt des Rechens vortheilhafter die Harke an, welche entweder von Menschen oder von Thieren gezogen wird. In England bedient man sich dazu der in Fig. 152 dargestellten Kornharke. Dieselbe ruht auf 2

Fig. 152.



eisernen Rädern, wodurch sie leicht über die Getreidestoppel hinweggleitet, während die dicht stehenden, gekrümmten, sehr starken eisernen Zinken jeden in ihrem Wege befindlichen Halm mit sich fortnehmen. Die Zähne sind an dem sie tragenden vordern Balken des Gestells beweglich befestigt, so daß jeder einzelne Zahn unabhängig von den übrigen sich in die Höhe heben und niedersenken kann. Dadurch wird bewirkt, daß die einzelnen Zähne der Harke bei jeder Unebenheit des Bodens doch stets mit demselben in Berührung bleiben und über Steine mit Leichtigkeit hinweggehen. Durch eine einfache Druckhebelvorrichtung, welche von dem hinter der Harke gehenden Führer gehandhabt wird, können sämmtliche Zähne gleichzeitig leicht in die Höhe gehoben und dadurch das ganze Instrument behufs des Umwendens oder um die zusammengeharkten Stengel liegen zu lassen, außer Wirksamkeit gesetzt werden.

Sind die Früchte vollkommen ausgetrocknet und nachgereift so werden sie eingefahren. Während man dazu bei dem Getreide gern die sonnigen Tagesstunden wählt, muß das Einfahren der Oelfrüchte in den Früh- oder Abendstunden, auf mit Planen belegten Wagen geschehen, um so viel als

möglich Körnerverlust zu verhüten. Sowie ein Fruchthaufen aufgeladen ist, muß die Stelle nachgeharkt werden. Noch nicht vollkommen trockne Strohfrüchte einzufahren, ist durchaus zu widerrathen, denn sie können leicht noch im Aufbewahrungsorte verderben. Meist wird das Fuder lang geladen, so daß man Seil und Baum braucht. Man kann aber beides ersparen durch das Rundladen, wobei das Fuder hinten und vorn in runder Form erscheint. Bei der Bildung des Fuders füllt man die Leitern zuerst nicht ganz voll, wodurch die Lagen über den Leitern mit den Aehrenenden etwas tiefer zu liegen kommen als die Sturzenden. In dieser Art vorschreitend, werden mit Rücksicht darauf, daß die Mitte des Fuders etwas tief bleibt, Garben in die Mitte gelegt und festgetreten, wodurch die Lagen ihre Haltbarkeit bekommen. Hinten und vorn wird ein Strick an die Leitern gebunden, woran sich die untern Garben stützen, dadurch hinten und vorn etwas höher zu liegen kommen und ihren Schwerpunkt nach der Mitte hin finden. An den 4 Ecken werden Garben zur Befestigung auf die Linsenspieße gesteckt. In der Art wird das Fuder 3—4 Lagen hoch über die Leitern gebaut, und die mittlere Vertiefung zuletzt mit eingetretenen Garben gefüllt.

Die Ernte der Erdgewächse.

1. **Die Ernte der Kartoffeln.** Je länger die Kartoffeln in dem Boden liegen bleiben können, desto gehaltreicher und haltbarer werden sie, doch darf man auch die Ernte nicht zu weit hinausschieben, um nicht durch Schnee und Frost überrascht zu werden. Die Reife der Kartoffeln erkennt man an dem Gelbwerden und Absterben des Krautes, sobald dieses nicht eine Folge von Krankheiten oder Frösten ist. Der eigentliche Erntemonat der Spätkartoffeln ist der October; in Gebirgsgegenden muß man aber wegen zeitigen Eintritts des Winters oft weit früher zur Ernte schreiten, während dagegen in ebenen, milden Gegenden die Kartoffelernte selbst bis in den November hinausgeschoben werden kann. Jedenfalls muß aber noch vor dem Einfallen starker Fröste zur Ernte geschritten werden, weil die Kartoffel durch starken Frost zu Grunde geht. Zur Kartoffelernte sollte man durchaus trockne Witterung wählen, weil dann das Geschäft nicht nur beschleunigt wird, sondern weil dann auch die Kartoffeln in trocknem und reinem Zustande in den Aufbewahrungsort gebracht werden und sich weit länger in gutem und gesundem Zustande erhalten, als die in nassem und unreinem Zustande eingebrachten Kartoffeln. Die Ausbringung der Kartoffeln aus der Erde

geschieht entweder mit dem Karst, oder mit dem gewöhnlichen Pfluge, oder mit dem Häufelpfluge oder mit dem Haken. Die nicht in regelmäßigen Reihen angebauten Kartoffeln werden mit dem Karst oder dem gewöhnlichen Pfluge, die in vierfurchigen Beetchen angebauten mit dem gewöhnlichen Pfluge durch 3 Furchen, die in zweifurchigen Dämmchen angebauten mit dem Häufelfluge oder dem Haken ausgehoben. Bei Anwendung des Häufelpfluges und des Hakens, die in der Mitte des Dämmchens angesetzt werden, so daß sie dasselbe spalten, bleibt jedesmal ein Dämmchen um das andere ungespalten, bis die Knollen der ausgestoßenen Reihen rein aufgelesen sind; dann erst werden die dazwischen liegen gebliebenen Reihen ausgestoßen. Das zweckmäßigste Geräth zum Ausstoßen der Kartoffeldämmchen ist jedenfalls der erzgebirgische Haken (s. unter Pflug). Man versteht denselben zu diesem Behuf mit einer oben und unten 6 Zoll breiten Schar. Gut ist es, das Kraut, wenn es noch grün sein sollte, kurz vor der Ernte abzuschneiden, damit es bei der Ernte nicht hindert. Werden die Kartoffeln durch Gespann ausgebracht, so muß jedem Geschirr die erforderliche Anzahl Aufleser beigegeben werden, damit die Geschirre nicht müßig zu stehen brauchen. Verwundete oder faule Knollen sollten schon auf dem Felde von den unversehrten und gesunden abgesondert werden, um eine mögliche Verderbniß des ganzen Kartoffelvorraths zu verhüten. Auch müssen die verschiedenen Kartoffelsorten, welche etwa auf einem und demselben Felde gewachsen sind, von einander abgesondert werden. Mehr Kartoffeln auszupflügen, als an demselben Tage aufgelesen und eingefahren werden können, ist durchaus unrathsam, weil über Nacht Frost oder Schnee oder länger anhaltender Regen einfallen kann und dann die bloßliegenden Kartoffeln verloren sind. Die Fortschaffung der Kartoffeln von dem Felde geschieht entweder in Säcken oder in Kastenwagen. Weil die Säcke dabei sehr leiden, und weil durch sie die Arbeit auch sehr aufhält, so verdient der Gebrauch der Kastenwagen mit an den Seitenbretern angebrachten Schiebern zur Entleerung der Wagen den Vorzug. Nur muß dann immer ein leerer Kastenwagen auf dem Felde stehen, während der angefüllte nach Hause gefahren wird. Um die Knollen so viel als möglich in reinem, erdefreiem Zustande in den Aufbewahrungsort zu bringen, wodurch ihre längere Haltbarkeit bedingt wird, ist es zweckmäßig, die Kastenwagen mit Lattenboden zu versehen; durch das Rütteln während des Fahrens scheuert sich nämlich das an den Knollen hängende Erdreich ab und kann durch den Lattenboden fallen. Nach der Haupternte der Kar-

toffeln erfolgt noch die Nachernte. Das Kartoffelfeld wird nämlich gepflügt und geeggt, wobei sowohl der Egge als dem Pfluge ein Aufleser folgt, um die ausgeeggten und ausgepflügten Knollen zu sammeln. Die Kartoffeln der Nachernte dürfen aber nicht mit denen der Haupternte vermengt werden, weil jene leicht durch Angrünen und Frost gelitten haben können.

2. Die Ernte der Rüben. Mit der Einerntung der über der Erde wachsenden Rüben, muß man vor Eintritt des Frostes fertig sein, weil sie, von diesem ereilt, bald in Fäulniß übergehen. Mit dem Herausnehmen der unter der Erde wachsenden Rüben braucht man sich dagegen nicht so zu beeilen, denn selbst ein Frost von 4° R. schadet ihnen nicht. Nur die weiße Rübe macht davon eine Ausnahme, indem dieselbe gegen den Frost sehr empfindlich ist. Ein Zeichen der vollkommenen Ausbildung der Rüben ist es, wenn sich die untern Blätter stark gelb färben, kraus werden und sich gegen den Boden neigen. Es ist jedoch rathsam, die Ernte zeitiger zu beginnen und damit nach und nach fortzufahren, theils um die Verfütterung der Blätter nicht zu übereilen, theils um mit der Kartoffelernte nicht zusammen zu kommen. Eine Hauptaufgabe bei der Ernte ist es, die Wurzeln unbeschädigt aus der Erde zu bringen, weil nur dann auf ihre Haltbarkeit gerechnet werden kann. Am Sichersten erreicht man das, wenn man sich zum Herausnehmen der tiefgehenden Rüben des Karstes oder der Gabel, nicht des Pflugs oder Hakens bedient. Auch darf die Ernte nur bei trockner Witterung vorgenommen werden. Die herausgenommenen Rüben werden durch Schütteln oder sanftes Aneinanderklopfen von der anhängenden Erde befreit, und das Kraut wird am Besten sogleich auf dem Felde mit einer kleinen Scheibe von der Rübe abgeschnitten, wenn dies nicht schon vor der Ernte geschah. Wenn man beim Abputzen den Kopf der Rüben bis auf das feste Fleisch wegschneidet, und die wunde Stelle an der Luft trocknen läßt, so hat man keine Fäulniß zu befürchten, denn der Hals der Rübe ist es, welcher zuerst der Fäulniß unterliegt. Bei dem Abputzen müssen die Rüben zugleich von den Wurzelfasern befreit werden. Ist das Wetter gut, und sind keine Nachtfröste zu befürchten, so muß man die ausgenommenen und beschnittenen Rüben so lange als möglich in dünner Lage auf dem Felde liegen lassen, damit sie, namentlich an der Schnittfläche, gehörig abtrocknen. Das Einfahren der Rüben geschieht entweder auf Kasten- oder auf Leiterwagen; die Leitern werden mit Bretern versetzt.

3. Die Ernte der Futterkräuter.

Der zweckmäßigste Zeitpunkt zum Mähen der zum Trocknen bestimmten Futterkräuter ist gekommen, wenn dieselben anfangen in die Blüthe zu treten, indem man dann ein feines und nahrhaftes Futter gewinnt. Die Futterkräuter werden mit der Grassense gemäht. Zum Trocknen derselben gibt es verschiedene Verfahrungsarten, von denen jede ihre Vorzüge und ihre Mängel hat. Eine Hauptsache beim Trocknen der Futterkräuter ist dieselben niemals bei Sonnenschein, sondern nur in den Früh- und Abendstunden im Thau zu bearbeiten, sie überhaupt nicht viel zu wenden und zu rühren, weil sonst die besten Theile verloren gehen würden.

Die einfachste und zweckmäßigste Trockenmethode, bei welcher viel an Zeit und Arbeit erspart wird, ist folgende: Die frisch gemähten Futterkräuter werden in kleine Haufen von 1—2 Fuß Durchmesser geharkt und so aufgesetzt, daß die Blüthen nach oben zu stehen kommen. So bleiben die Häufchen, ohne weiter berührt zu werden, 2—3 Wochen stehen, wo sie dann zum Einfahren tauglich sein werden. Sollte sich bei langem Stehen und nach starken Regengüssen unter dem Fuße der Häufchen Feuchtigkeit vorfinden, so braucht man dieselben nur kurz vor dem Aufladen umzustoßen, so daß die untere Seite gegen Sonne oder Wind zu liegen kommt. Binnen kurzer Zeit wird dann auch diese Seite des Häufchens vollkommen trocken sein.

Eine andere, und zwar die gebräuchlichste Trockenmethode, erfordert zwar auch nur geringen Aufwand an Zeit und Arbeitskräften, befriedigt aber nur bei günstiger Witterung und bei zweckmäßigem Verfahren. Die abgemähten Pflanzen bleiben so lange unberührt in Schwaden liegen, bis dieselben auf der obern Seite vollkommen abgetrocknet sind, worauf sie mit dem Rechenstiel umgewendet werden. Bei schwachem Stande der Futterkräuter kann man je 2 und 2 Schwaden gegen einander werfen, bei starkem Stande darf dies aber nur nach einer Richtung geschehen. Fällt während der Zeit, in welcher die Futterkräuter in Schwaden liegen, Regenwetter ein, und werden jene dadurch fest zusammengeschlagen, so dürfen sie durchaus nicht ausgebreitet, sondern nur mit dem Rechenstiele der Länge nach gelüftet werden. Sind die Schwaden auf beiden Seiten abgetrocknet, so werden sie in kleine, $1^1/_2$ Ellen hohe und eben so dicke Häufchen gesetzt, welche so lange stehen bleiben, bis sie zum Einfahren tauglich sind. Ein Auflockern und Umsetzen dieser Häufchen wird nur dann nöthig, wenn sie von heftigem Regen zusam-

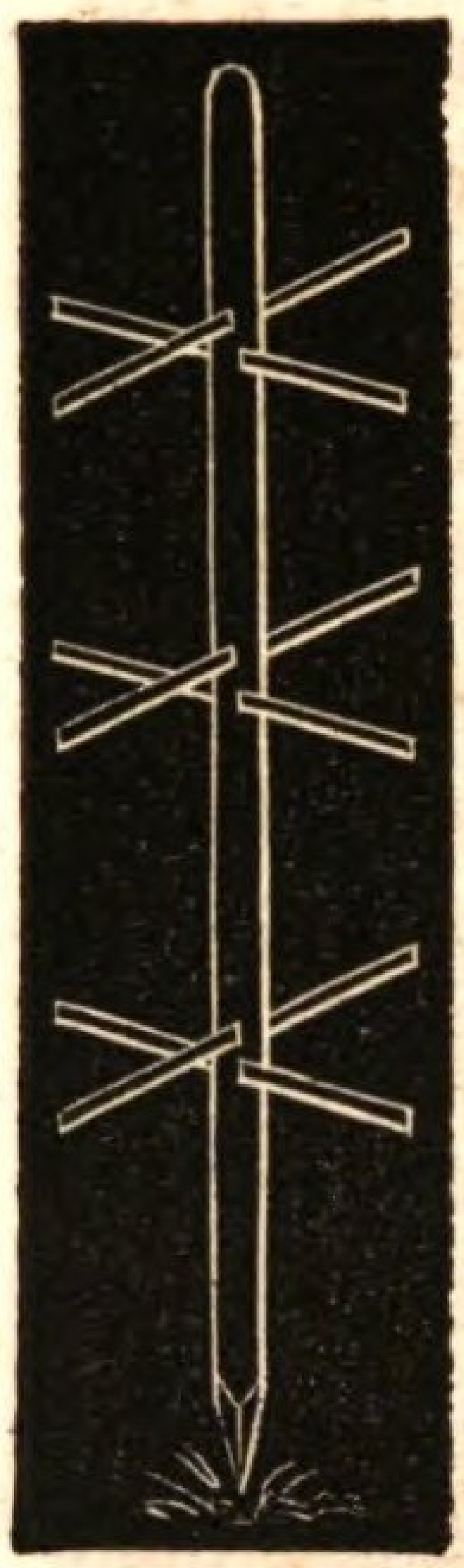
mengeschlagen worden sind. Herrscht bei dieser Trockenmethode günstige Witterung, so wird das Futter allerdings in sehr kurzer Zeit, in 5—6 Tagen, und mit wenig Zeitaufwand in das beste Heu verwandelt; bei anhaltendem Regenwetter ist aber diese Trockenmethode die ungenügendste, weil dann in Folge des Wendens, Auflockerns, Umsetzens wenigstens ein großer Theil der Blätter und Blüthen, wohl auch die ganze Ernte verloren geht.

Eine dritte Trockenmethode ist das Puppen, welches sich besonders bei regnerischer Witterung bewährt. Nachdem die Futterkräuter gemäht sind und die obere Seite der Schwaden abgetrocknet ist, wickelt man sie zusammen, ähnlich wie man einen Spinnrocken aufwickelt. Hat die Rolle die Dicke einer Fruchtgarbe erreicht, so wird sie sogleich aufgestellt, etwas gegen den Boden aufgestoßen und die obere Spitze mit einigen ausgezogenen Kleehalmen zusammengebunden. Dann wird der untere Theil der Puppe ein wenig auseinander gezogen, so daß sie fest steht und nicht leicht von dem Winde umgeworfen werden kann. So bleiben die Puppen stehen, bis sie zum Einfahren trocken sind. Sie werden eben so aufgeladen, wie die Getreidegarben. Bei feuchtem Boden und wenn starke Regen gefallen sind, muß man die Puppen kurz vor dem Einfahren eben so umstoßen, wie bei der ersten Trockenmethode angegeben ist. Diese Puppen können mehrere Wochen stehen ohne zu verderben.

Eine vierte Trockenmethode ist die auf Stangen und Gerüsten: Kleereitern, Kleepyramiden, Kleehütten. Diese Methode ist besonders zu empfehlen für solche Gegenden, wo eine unbeständige Witterung herrscht, wo sich beständig feuchte Niederschläge ereignen, wie z. B. in den Gebirgsgegenden, dann aber auch überall, wenn mißliches Wetter ist oder droht.

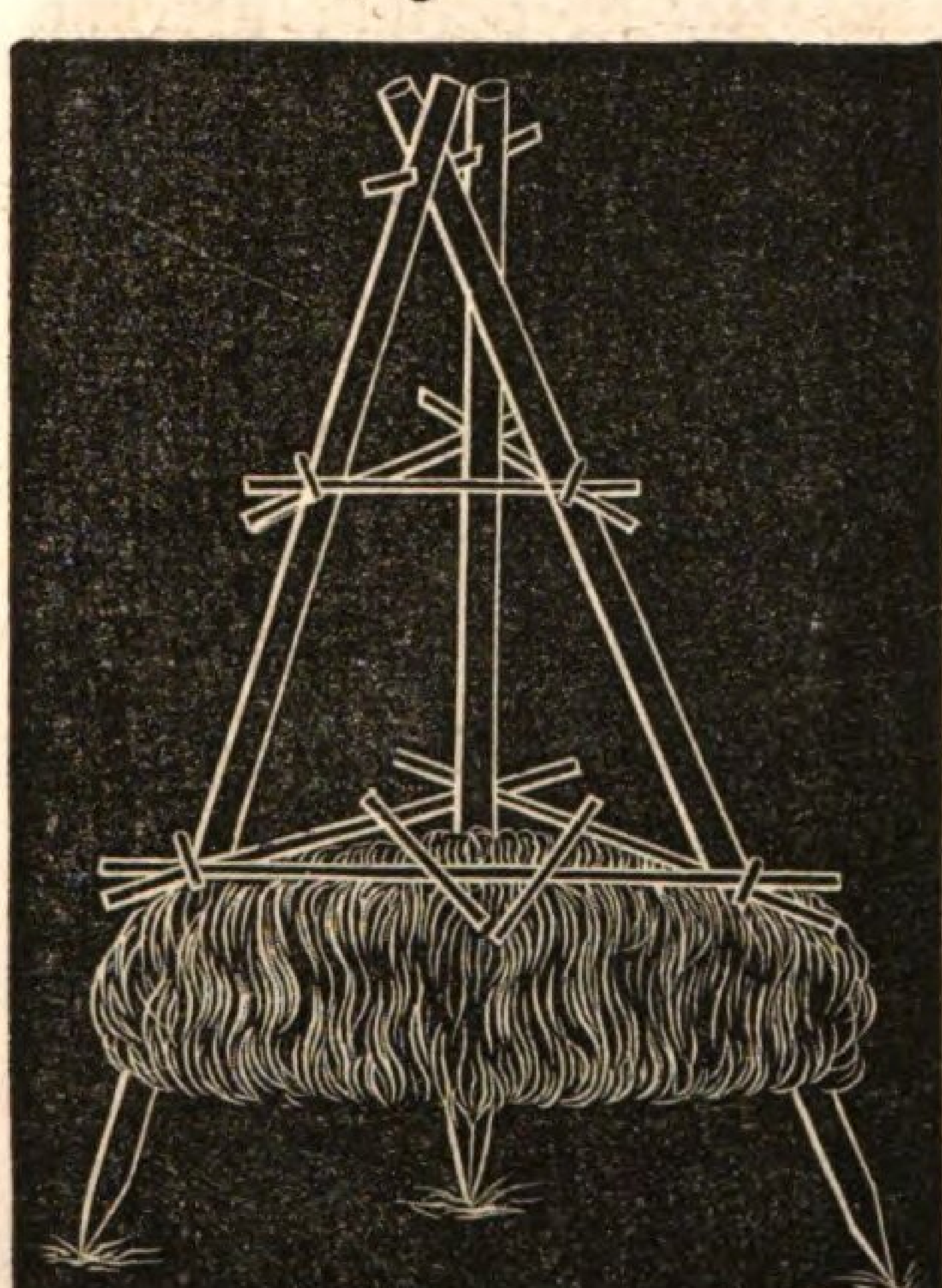
Die Kleereiter (Fig. 153) bestehen aus ungeschälten Holzpfählen, welche $5^1/_2$ Ellen lang sind und am obern Ende wenigstens 3 Zoll Durchmesser haben; unten sind sie zugespitzt. In jedem Pfahl sind auf der einen Seite 3 Löcher je 10 Zoll von einander entfernt in gerader Richtung unter einander durch die ganze Stärke der Stange gebohrt. Auf der andern entgegengesetzten Seite, genau über das Kreuz, sind ebenfalls 3 Löcher eingebohrt, jedes derselben aber 3 Zoll tiefer als auf der andern Seite. In diese Löcher werden Querhölzer gesteckt, welche 2 Ellen 15 Zoll lang und etwas stärker sind als die Löcher in den Pfählen. Am schwächern Ende

Fig. 153.



werden sie so bearbeitet, daß sie sich mit Leichtigkeit in die Löcher stecken lassen, zuletzt am Pfahle aber einen sichern Sitz bekommen. Unmittelbar nach dem Mähen der Futterkräuter beginnt man das Setzen der Reiter, zu welchem Zweck man mit einem eisernen Stichel ein senkrechtes, 18 Zoll tiefes Loch stößt, in dieses den Reiter einsetzt, ihn fest einschlägt und dann die Erde um ihn herum festtritt. Nun ergreift ein Arbeiter mit beiden Händen so viel Klee aus den Schwaden, als er fassen kann, legt ihn gut über die untersten Querhölzer, breitet ihn gleichmäßig aus und bewirkt durch einen Händedruck, daß sich sowohl das Sturz- als das Blütheende des Klees etwas herunterbiegt, zieht aber mit der Hand den Klee reichlich 3 Zoll von dem Pfahle ab, damit inwendig ein leerer Raum bleibt. Auf ähnliche Weise wird auch die zweite und dritte Abtheilung belegt. Ist letztere nicht mehr mit den Händen zu erreichen, so legen die Arbeiter den Klee in wohlgeordnete Häufchen neben den Reiter hin und setzen sie dann mit der Gabel auf. Zum Schluß wird noch ein solches Häufchen gleichsam als Haube auf das obere Ende des Pfahls gesetzt. Der so vollgepackte Reiter wird abgerecht und das Abgerechte zum Beladen des nächsten Kleereiters verwendet. Die Anwendung der Kleereiter ist aber deshalb beschwerlich, weil man dieselben fest einschlagen muß, was besonders in steinigem Boden mißlich ist.

Fig. 154.

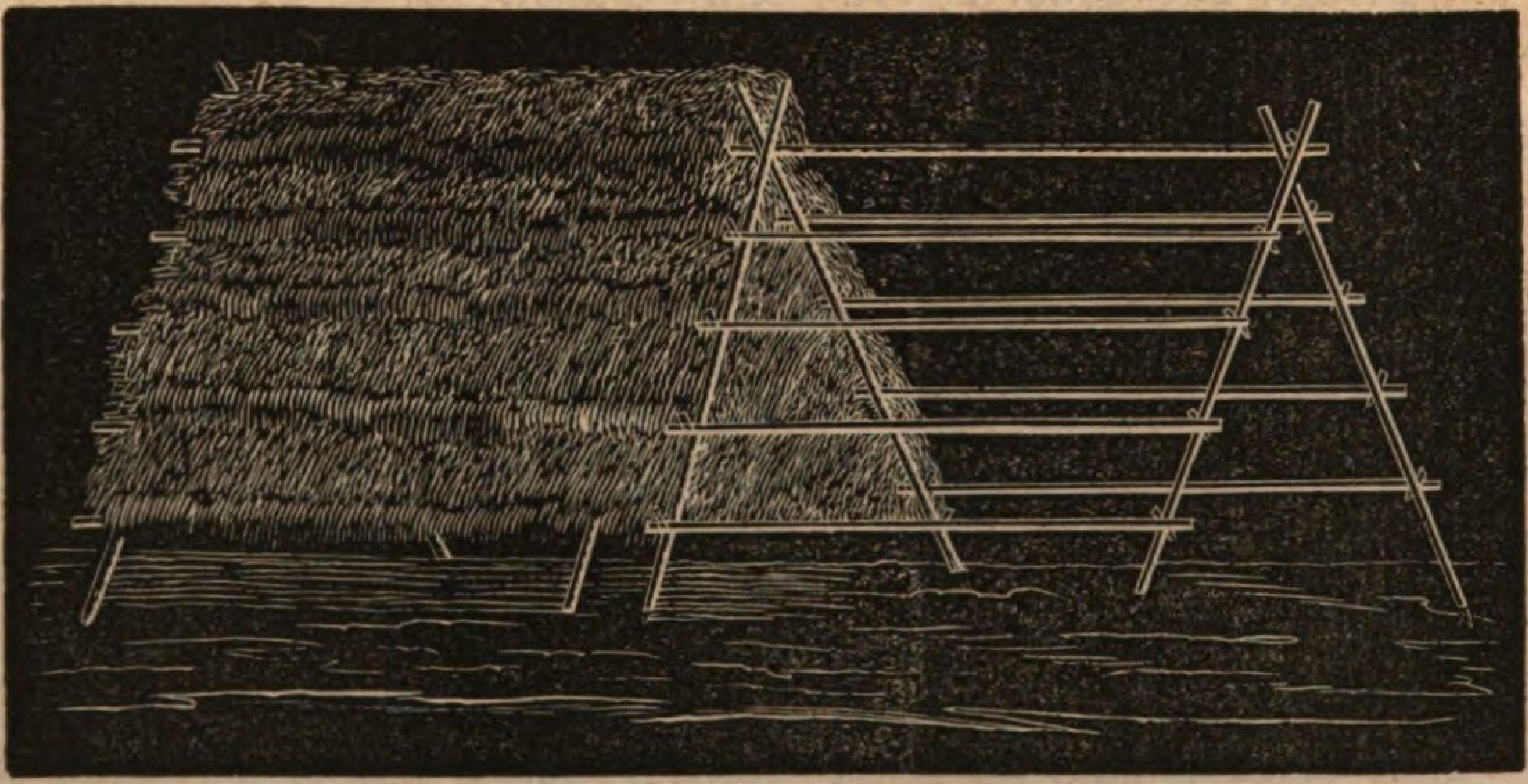


Deshalb verdienen die Kleepyramiden (Fig. 154), wenn auch deren Anschaffung und Unterhaltung des größern Holzbedarfs wegen kostspieliger ist, den Vorzug. Dieselben bestehen aus 5 Ellen langen und 3 Zoll starken geschälten Stangen, in deren äußersten Enden ein Loch schräg durchgebohrt ist. Jedesmal 3 solche Stangen verbindet man dadurch, daß man durch die Löcher einen Holzpflock steckt, so daß sich die 3 Stangen auseinanderspreizen lassen. In jeder Stange sind in einer Entfernung von einer halben Elle mehrere schräge Löcher eingebohrt und in diesen

schräg emporstehende Zapfen befestigt. Auf diese werden 12—16 Ellen lange, 1 Zoll dicke Stecken so gelegt, daß das starke Ende derselben 1 Elle hervorsteht, wodurch die Stangen, auf welche der Klee aufgehäuft wird, mehr Haltung bekommen. Auf diesen Kleeträgern werden zuerst die untersten Stangen mit Klee behängt. Sind sämmtliche Stangen mit Klee beladen, so gleicht das Gerüste einer vollen Pyramide. Bei Sonnenhitze und starkem Luftzug trocknet der Klee binnen 5 Tagen völlig ab; tritt aber Regenwetter ein, so dauert das Trocknen länger, doch leidet der Klee kaum merklich; nur die obere Decke verbleicht etwas.

Statt der Pyramiden kann man auch Kleehütten (Fig. 155) anwenden. Zur Herstellung derselben nimmt man Stangen von 3 Ellen

Fig. 155.



12 Zoll Länge und reichlich 2 Zoll Durchmesser Stärke und spitzt sie am schwachen Ende ein wenig zu, damit sie beim Setzen durch den Druck der Hand leicht 3—4 Zoll in die Erde dringen. Am starken Ende, und zwar 4 Zoll von oben herunter, werden 2 dergleichen Stangen dergestalt zusammengebunden, daß sie einen zweischenkeligen Sparren bilden, der oben zusammenschließt, nach unten aber 2 Ellen Raum überspannt. Damit aber beide Stützen gut zusammengefügt werden können, schneidet man an diesen Berührungspunkten die Rundung der Stützen etwas weg, bohrt durch beide ein Loch von 1/2 Zoll Durchmesser, schlägt einen Pflock von hartem Holze durch und bewirkt auf diese Weise eine feste Verbindung beider Stützen. An der äußern Seite derselben werden von dem bereits eingeschlagenen Pflocke herunterwärts je 15 Zoll entfernt noch 4 Löcher in solcher schiefer Richtung

gebohrt, daß, sobald die Pflöcke in selbige eingeschlagen werden, letztere dann durch ihre 4 Zoll hervorstehenden Köpfe ein sicheres Lager für die Belegstengel, die man nicht besonders anbindet, gewähren. Die Belegstengel haben eine Länge von 3 Ellen 6 Zoll und sind so stark wie ein Rechenstiel. Zu jeder Hütte gehören außer 8 Belegstangen 2 Sparren, welche man 3 Ellen von einander entfernt aufstellt, nach unten einige Zoll tief in die Erde drückt, nach oben aber dadurch in einer gleichmäßigen Richtung zu erhalten sucht, daß man da, wo sich die Stützen durchkreuzen und spitze Winkel bilden, ein 3 Ellen 6 Zoll langes und 2 Zoll starkes Stängelchen einlegt und 3 Zoll von jedem Ende desselben ein Loch bohrt, durch welches ein Pflock geschlagen wird, der nach oben 2, noch unten 4 Zoll hervorragt. Das Weichen nach Innen wird dadurch vermieden, daß man ein angefeuchtetes Strohband fest um Stengel und Stütze bindet. Diese Hütten werden von unten nach oben, die Blüthen nach Innen gekehrt, mit Klee behängt, und erheischen blos zur obersten Deckschicht eine Gabel.

Die Anwendung der Kleegerüste gewährt folgende Vortheile: Die Futterkräuter können ungestört nachwachsen, was bei der gewöhnlichen Trockenmethode wenigstens auf denjenigen Stellen des Feldes nicht der Fall sein kann, auf welchen die Schwaden liegen oder die Häufchen stehen Man ist sicher, daß der Klee nicht verdirbt, indem derselbe, wenn auch langsam, so doch gewiß trocken wird, und daß ihm aller Regen nichts schadet. Dagegen sind mit der Anwendung dieser Trockengerüste auch Nachtheile verbunden, indem ihre Anschaffung und Unterhaltung Geldkosten und das Behängen mit Klee viel Arbeit verursacht; auch erhält man bei länger anhaltendem Regenwetter ein etwas geringeres Heu. Folgende Regeln sind bei Anwendung der Kleetrockengerüste zu beachten: 1. Der frisch gemähte Klee bleibt 1 Tag in Schwaden liegen, damit er vollkommen abwelkt. 2. Der Klee muß ziemlich locker über die Tragstecken aufgehängt werden. 3. Die Futterkräuter dürfen nicht bis auf den Erdboden herabhängen, weil sonst die schnelle Verdunstung der Feuchtigkeit gehindert ist. 4. Das Aufhängen des Klees darf nicht während eines Regens geschehen. 5. Die Trockengerüste müssen in Reihen aufgestellt werden, um das Einfahren nicht zu hindern. 6. Um das schnelle Trocknen der Futterkräuter zu begünstigen, darf man nicht mehr als 300 Pfd. Klee auf einen Reiter von 5 Ellen Höhe legen.

Eine vierte Trockenmethode ist die in Harfen, worüber in dem

nächstfolgenden Abschnitt „Die Aufbewahrung der Feldgewächse" das Nähere angeführt ist.

Eine fünfte Trockenmethode endlich ist die sogenannte Klappmeier'sche. Dieselbe gründet sich darauf, die Gährung der Säfte des Klees oder die Entzündung desselben absichtlich auf dem Felde zu bewirken. Man bringt zu diesem Zweck den Klee noch an demselben Tage, an dem er gemäht und abgetrocknet ist, in Haufen von 15—16 Fuß Durchmesser und 12—14 Fuß Höhe und tritt die Haufen fest zusammen. Gegen die Mitte zu werden sie ein paar Fuß eingezogen, damit das Wasser ablaufen kann. Die Entzündung des Klees, welche aber 58° R. nicht überschreiten darf, geht in diesen Haufen schnell vor sich; dabei muß man darauf sehen, daß die Entzündung an allen Seiten des Haufens geschehe; sollte dies nicht der Fall sein, so muß der Kleehaufen wieder eingerissen und der noch nicht erhitzte Klee nach Innen und der bereits erhitzte nach Außen bei dem wieder aufzubauenden Haufen gebracht werden. Ganz alter Klee erhitzt sich niemals so gleichmäßig, als junger Klee, der eben in die Blüthe tritt. Weil sich die äußere Lage großer Kleehaufen nicht erhitzt, sondern grün bleibt, wenn sie mit dem übrigen Klee verpackt ist, so thut man wohl, wenn man nach Festtretung des Haufens noch eine ungefähr 1 Fuß dicke Bedeckung von Klee um den ganzen Haufen legt, die eine besondere Lage ausmacht und vor dem Streuen des Brühklees leicht abgenommen und für sich getrocknet werden kann. Die durch die Erhitzung hervorgebrachte Gährung darf nur die weinige sein und keineswegs so lange dauern, bis die faule Gährung eintritt. Ist der Klee in den Haufen nach 24 Stunden auch an der Windseite so weit erhitzt, als man die Hand hineinbringen kann, also etwa 6—8 Zoll vom äußern Rande, und ist er von Farbe kastanienbraun, so ist es hohe Zeit, den Haufen auseinander zu bringen. Vorher hebe man aber von Oben ein paar Schichten Klee auf, um zu sehen, ob auch hier die Gährung erfolgt ist. Bei Regenwetter erhitzt sich der Klee später, und die Haufen können dann oft erst nach einigen Tagen auseinander geworfen werden. Das öftere Nachsehen, ob der angegebene Grad der Gährung eingetreten, ist durchaus nothwendig. Ist dies der Fall, so wird der Klee sogleich aus den Haufen genommen und dick aufgestreut. Bei heißem Sonnenschein kann dieser Klee schon nach 5—6 Stunden gewendet und noch an demselben Tage Abends entweder in große, nicht zu derb getretene Haufen gebracht oder eingefahren werden. Besser ist es jedoch, wenn man ihn noch einige Tage in solchen Haufen auf dem Felde stehen läßt. Will man ihn

aber gleich einfahren, so muß er auf dem Boden so dünn als möglich ausgebreitet und darf erst nach einigen Tagen zusammengepackt werden. Dasselbe Verfahren beobachtet man auch, wenn nach dem Auseinanderreißen der großen Haufen Regenwetter eintreten sollte, vorausgesetzt daß die nöthigen Bodenräume zum Ausbreiten und Trocknen des Klees vorhanden sind. Diese Kleetrocknungsmethode ist besonders anwendbar bei regnerischer Witterung und im Spätherbst, wenn die Sonne nicht mehr Kraft genug zum Trocknen des Klees hat. Der so getrocknete Klee wird von allem Vieh gern gefressen, und wenn bei der Bereitung nicht allzu nachlässig verfahren wird, so behält er auch alle Blätter und Blüthen.

Der Zeitpunkt zum Einfahren des in Schwaden, kleinen Haufen, Puppen und auf Gerüsten getrockneten Klees ist gekommen, wenn sich die Stengel leicht zerbrechen lassen und beim Zerreiben keinen Saft mehr von sich geben. Bei den Trockengerüsten muß man an mehreren Stellen bis in die Mitte des Klees hineinlangen und sorgfältig untersuchen, ob nirgends mehr saftige Stengel vorhanden sind. Beim Abnehmen des Kleeheus von den Gerüsten muß der innere Theil des Futters nach Außen gekehrt werden, damit er während des Aufladens von Sonne und Luft getrocknet wird. Alle Futterkräuter sollte man übrigens nur in den späten Nachmittagsstunden oder noch besser nach Untergang der Sonne einfahren, wenn Blätter und Blüthen wieder etwas spröde geworden sind, um so viel als möglich den Verlust der besten Futtertheile zu verhüten.

Was die Ernte des Samenklees, namentlich des Kopfklees und der Luzerne, anlangt, so ist der richtige Zeitpunkt zum Mähen gekommen, wenn sich die Samenköpfe braun färben und die meisten derselben sich leicht mit der Hand zerreiben lassen. Auf alle Köpfe, bis sie vollkommen reif sind, zu warten, kann und darf man nicht; man fange mit dem Mähen an, wenn die meisten Köpfe schwarzbraun sind. Gewöhnlich behandelt man den Samenklee ebenso wie das Kleeheu; alle Arbeiten dabei müssen im Thau geschehen, um dem Samenverlust vorzubeugen. Zweckmäßig ist es, namentlich bei unbeständiger Witterung den Samenklee auf Gerüsten zu trocknen; denn wenn, so lange der Klee in Schwaden liegt oder in Häufchen steht, längere Zeit anhaltende nasse Witterung einfällt, so ist es nicht selten der Fall, daß der Regen den lange auf der Erde liegenden Klee so in die Erde schlägt, daß die Samen zu wachsen anfangen. Ist der Samenklee gehörig dürr, so wird er in der größten Sonnenhitze eingefahren, und zwar auf mit Planen belegten

Wagen. Von dem Weideklee geht wegen seines niedrigen Wachsthums bei der gewöhnlichen Erntemethode immer eine Menge schöner Samenköpfe verloren. Um nun diesen Verlust zu vermeiden, empfiehlt sich zur Einsammlung der Samenköpfe dieser Kleeart die Anwendung der Kleesamenharke (Fig. 156—160). Dieses einfache Instrument besteht aus einem 2 Fuß langen hölzernen oder eisernen, oberhalb plattrundlich geformten Hefte (Fig. 156), in dem die hinreichende Anzahl Zinken von 5 Zoll Länge und oberhalb ein Zoll Breite (Fig. 157 und 158) in Zwischenräumen von fast 1 Zoll befestigt sind. Diese eisernen Zinken sind gekrümmt, fast wagerecht liegend und mehr flach als dick. Hinter dem Hefte wird ein eiserner Bügel (Fig. 159) angeschraubt, um welchen ein leinener oder lederner Beutel von $3^1/_2$ Fuß Länge geheftet ist. An beiden Enden des Heftes Fig. 160

Fig. 156.

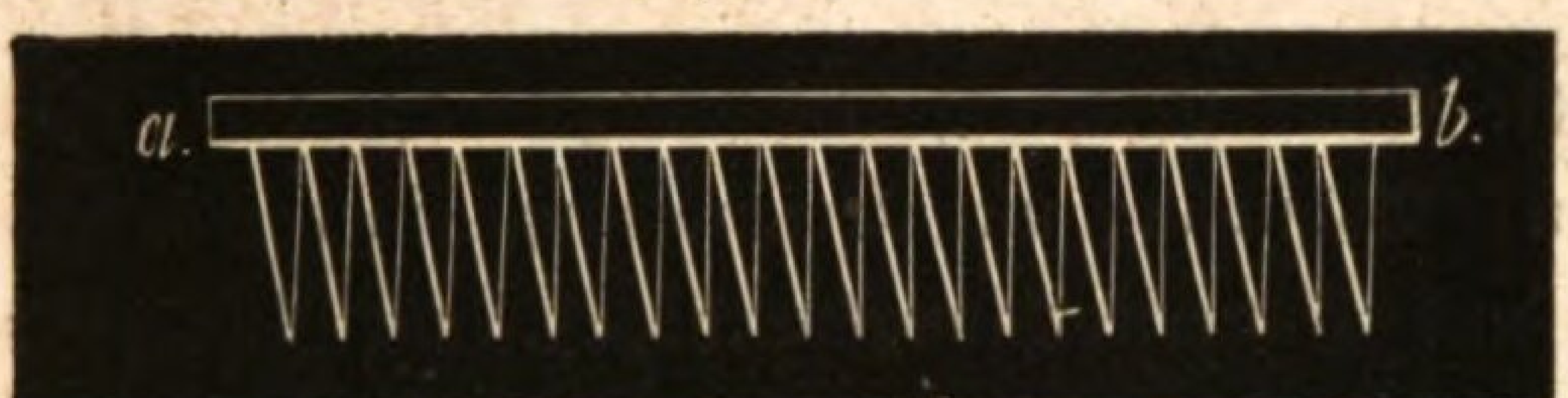


Fig. 157.



Fig. 158.



Fig. 159.

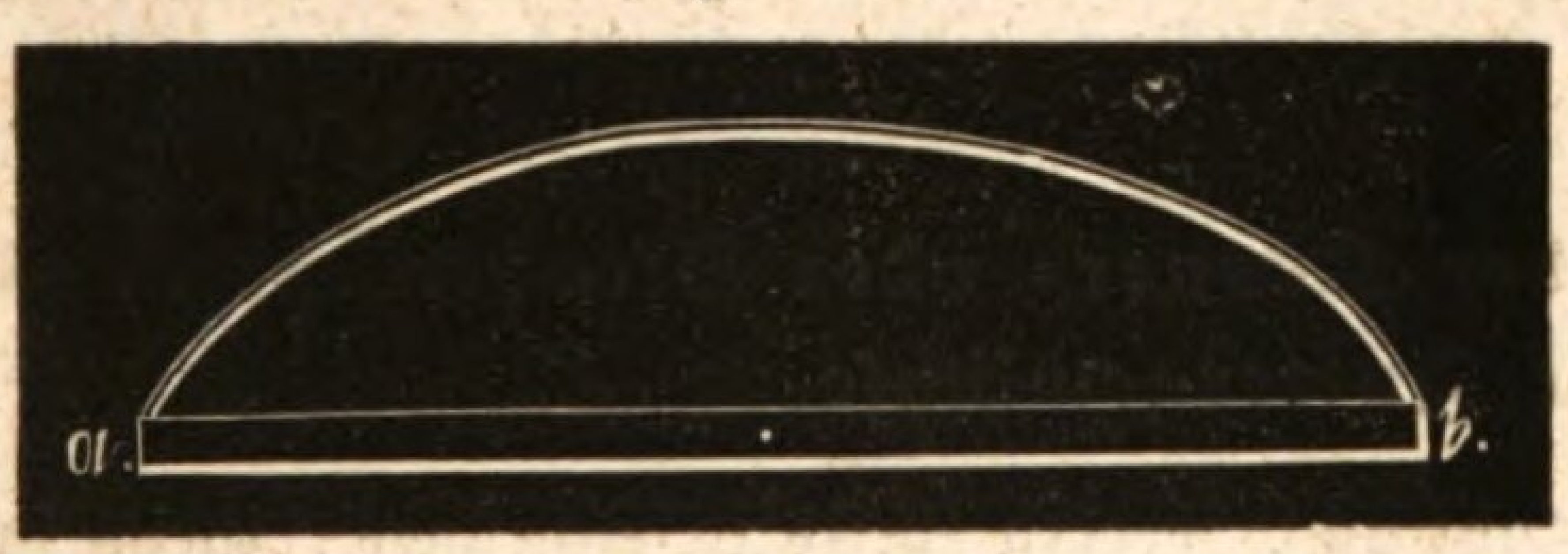
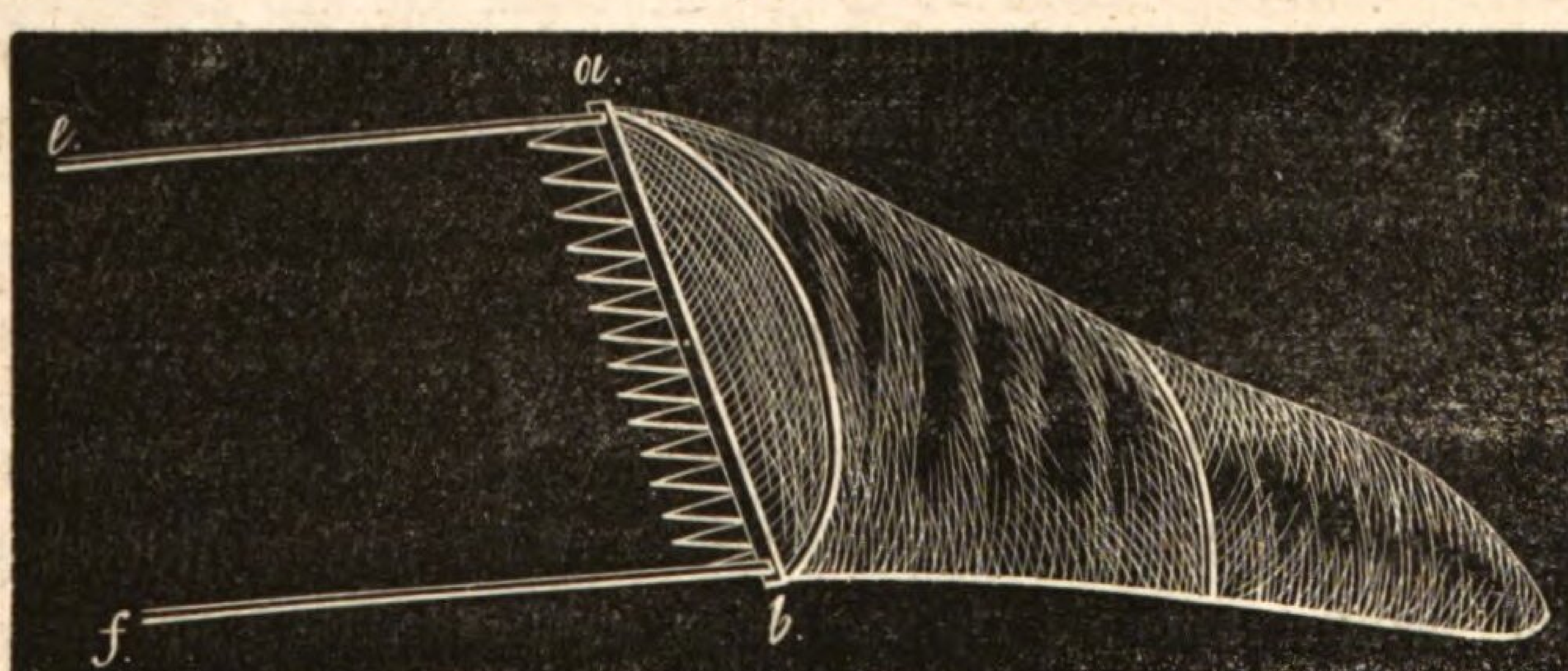


Fig. 160.



befinden sich zwei Stiele a e und b f, zwischen welche sich der Arbeiter stellt, um die Harke über das Kleefeld zu ziehen, mittelst der scharfen, engen Zähne

werden die Samenköpfe abgestreift, welche dann, je mehr sie sich sammeln, über das flachrunde Heft in den Beutel hineindringen. Der Führer dieser Harke hat auf etwa jede 10 Schritte die mit aufgeschleppten kleinen Steine zu entfernen und nöthigenfalls die Samenköpfe in den Beutel nachzuschieben. Diese Harke kann bei jeder Witterung und auch bei schlecht bestandenem rothen Klee angewendet werden. Ein geübter Arbeiter kann damit täglich 6—7 Morgen bearbeiten. Was die Ernte der Samenesparsette anlangt, so wird diese gemäht, wenn die Samen reif sind. Da diese aber sehr lose sitzen und leicht abfallen, so muß das Mähen im Thau geschehen und das Inhaufensetzen unmittelbar nach dem Mähen folgen. Bei geringem Samenbedarf ist es vorzuziehen, den Samen gleich auf dem Felde von den noch anstehenden Stengeln abzustreifen; es findet dann kein Samenverlust statt, und man erhält auch nur vollkommen reife Samen, da die unreifen hängen bleiben.

Die Literatur über die Ernte ist wenig reichhaltig. Sie beschränkt sich auf folgende Schriften: Abbildung und Beschreibung einer überaus vortheilhaften Getreide= und Futtertrocknungsmethode, mit 1 Tafel. Wien 1831. — Barth, Puppen und Kleereiter. Leipzig 1836. — Schmalz, das Trocknen des Klees auf Reitern und Hütten, 2. Aufl., mit 1 Tafel. Dresden 1845.

Die Aufbewahrung der Körner= oder Strohfrüchte und der Futtergewächse.

Die Körner= oder Strohfrüchte werden theils in Scheunen, theils im Freien in Feimen, theils in Harfen; die Futterpflanzen theils in Scheunen, und auf Böden, theils im Freien in Feimen, theils in Harfen; die Futterknollen und Wurzeln theils in Kellern, theils in Erdgruben, theils in Mieten aufbewahrt.

Die Aufbewahrung der Körner= oder Strohfrüchte.

1. Aufbewahrung in Scheunen. Die Scheunen müssen schon einige Zeit vor der Ernte von allen Rückständen der frühern Aufbewahrung gereinigt, gelüftet und auf etwaige schadhafte Stellen im Dache untersucht werden. Finden sich letztere vor, so sind sie auszubessern, um Regen und Schnee abzuhalten und dadurch die Verderbniß der Früchte zu verhüten. Sind die Bansen feucht, so ist es gerathen, dieselben durch Drainage trocken

zu legen. Mindestens muß man den Boden derselben durch aufrecht gestellte Reisig-, Raps- oder Rübsenstrohbunde aussetzen, wodurch zugleich auch die Mäuse ziemlich abgehalten werden. In der Scheune muß jede Fruchtart von der andern sorgfältig geschieden werden, um Vermischung der Samen und Ausartung der Früchte zu verhüten. Die Aufbewahrung muß ferner eine derartige sein, daß man zu jeder Zeit zu den verschiedenen Fruchtarten bequem gelangen kann; keine Fruchtart darf deshalb durch eine andere verbanst sein. Um in einen gegebenen Raum soviel als möglich Früchte einzubringen, muß man diese festzusammenlegen. Fand die Ernte bei ungünstiger Witterung statt, und wurden ausnahmsweise Körnerfrüchte in noch nicht vollkommen trocknem Zustande eingebracht, so müssen dieselben öfter untersucht werden. Findet man dabei eine Erhitzung und Gährung, so müssen die Früchte sofort ausgebreitet, einzeln in Garben, resp. Bunden aufgestellt und, wenn nöthig, diese aufgelöst werden. Auf solche Früchte muß man dann die Luft einwirken lassen und darf sie nur erst nach vollkommener Austrocknung wieder aufschichten. Sicherer ist es, feucht eingefahrnes Getreide folgendermaßen aufzubewahren: Man stellt die unterste Garbenreihe aufrecht auf den Boden und noch eine Reihe senkrecht darauf. Die übrigen Garben werden horizontal darauf gelegt. Noch sicherer ist es aber, nicht vollkommen trocknes Getreide in Harfen aufzubewahren.

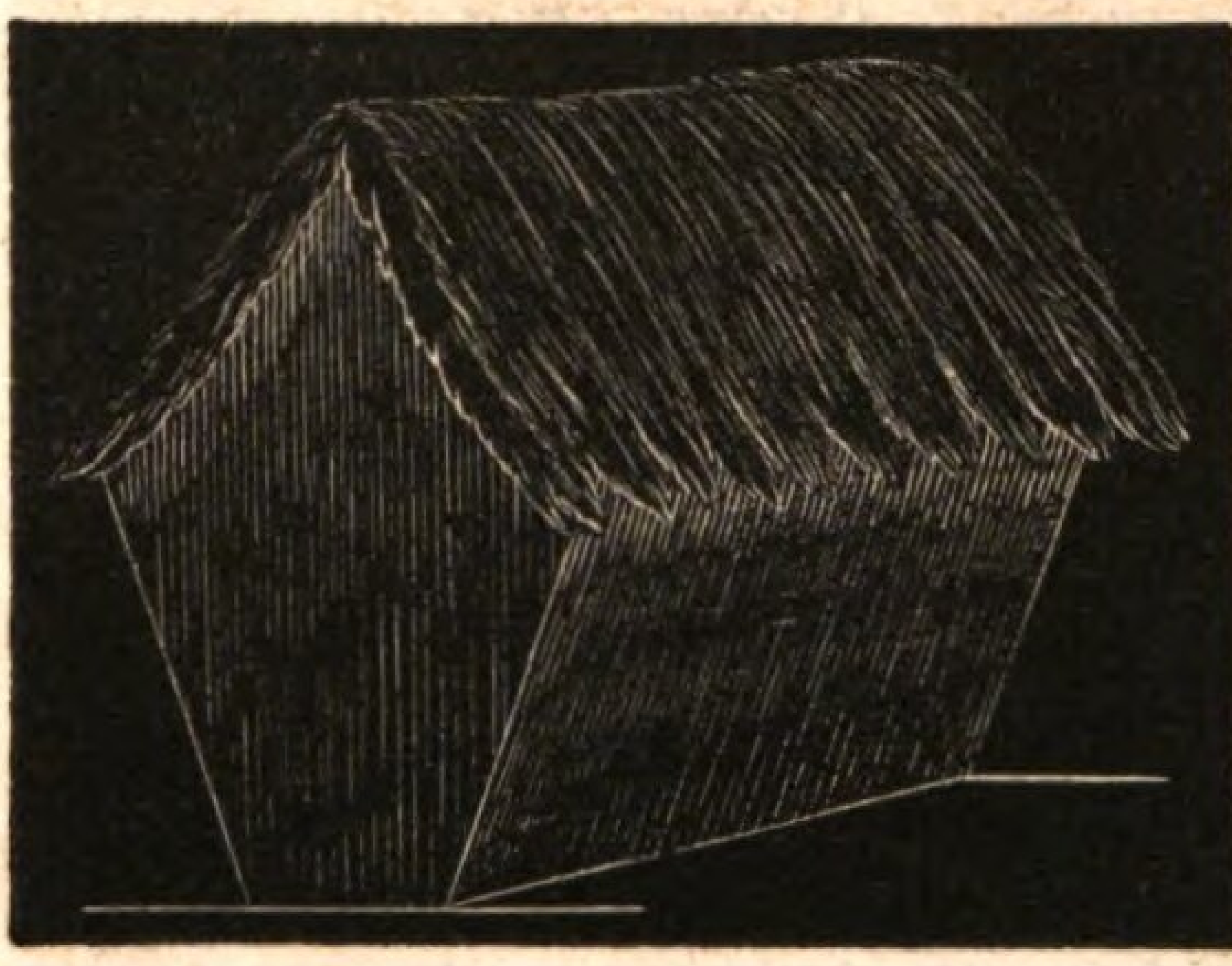
2. Aufbewahrung in Feimen. Die Aufbewahrung der Körnerfrüchte in Scheunen ist sicherer, die Aufbewahrung in Feimen wohlfeiler, indem durch die Feimen viel an Gebäuderaum erspart wird. Die Körnerfrüchte können aber auch in Feimen ziemlich sicher stehen, sobald man diese nur zweckmäßig setzt und bedeckt und sie gegen Feuer versichert. Immer aber wird, und namentlich in feuchten Klimaten, die Aufbewahrung in Feimen nur dann erfolgen, wenn die Scheunenräume die Früchte nicht zu fassen vermögen. Ein Nachtheil, der in allen Fällen mit den Feimen verbunden, ist ein größerer Körnerverlust, den man durchschnittlich auf 3 Proz. anschlagen kann.

Im Allgemeinen wählt man zur Anlegung eines Feimens eine mäßig erhöhte, oder eine solche Stelle, nach welcher sich das Wasser nicht leicht hinziehen kann, schlägt daselbst einen Pfahl ein und bezeichnet mittelst einer Schnur den Umfang, welchen der Feimen einnehmen soll. Man gibt jedem Feimen nur einen solchen Umfang und eine solche Höhe, daß er bequem an einem Tage gesetzt und in eben dieser Zeit eingefahren werden kann. Dies

ist nothwendig, um nicht von ungünstiger Witterung überrascht zu werden. Damit die Frucht auf dem Erdboden nicht verunreinigt werde und keine Feuchtigkeit aus demselben anziehe, wird als Unterlage eine Schicht Raps- oder Schüttenstroh ausgebreitet. Um ein gleichmäßiges Niederdrücken der Garben zu bewirken, und dem Feimen eine regelmäßige Gestalt zu ertheilen, müssen die einzelnen Wagenladungen jedesmal an einer andern Seite des Feimens entleert werden. In der Regel verwendet man zum Einfeimen Roggen und Hafer. Die Feimen kommen in sehr verschiedener Gestalt vor. Werden dieselben aber nur gut gesetzt, daß sie sich nicht nach einer Seite neigen, und daß Regen- und Schneewasser nicht in sie eindringen kann, so ist jeder Feimen gut, wobei natürlich derjenige den Vorzug verdient, welcher den geringsten Aufwand an Zeit und Arbeitskräften erheischt.

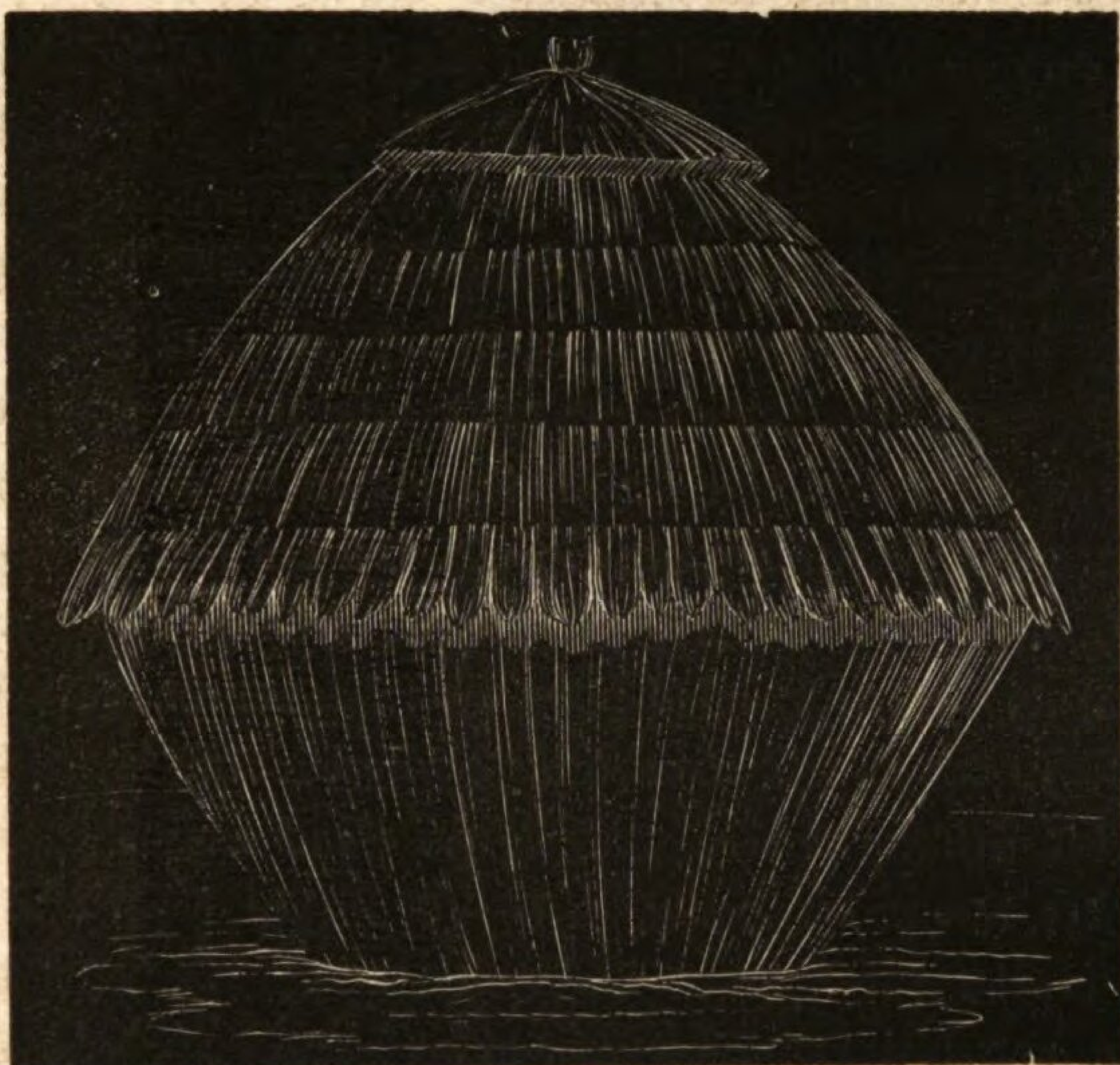
Man gibt den Feimen die Gestalt eines Hauses mit zweiseitigem Dach, eine Construction, die sehr leicht auszuführen ist. Fig. 161 stellt einen solchen Feimen dar. In dem Verhältniß, als sich der Feimen erhebt, nimmt er auch an Dicke zu, tritt also beträchtlich über seine Grundfläche hervor, und zwar bis zur Hälfte seiner Höhe. Von da an wird er wieder eingebaut, so daß er ein zweiseitiges Dach bildet. Eine andere sehr gewöhnliche Construction ist die in Fig. 162 dargestellte, welche die Form eines unten eingezogenen, oben stumpfen Kegels bildet und schon mehr Schwierigkeiten bietet. Der Anfang des Aufschichtens wird am äußern Ende des Feimens mit einer Reihe Garben gemacht, deren Sturzenden nach Außen kommen. Die zweite Kreisreihe wird etwas eingezogen, sonst aber ebenso gelegt, wie die erste. Dagegen kommen in den übrigen Kreisreihen der ersten Schichten die Sturzenden nach dem Innern des Feimens. Mit dem Auflegen der zweiten Schicht wird wieder am äußern Rande begonnen; übrigens geschieht das Legen der Garben wie bei der ersten Schicht. Von der dritten Schicht an findet eine Abweichung statt, welche dann bis zum Gipfel des Feimens beibehalten wird. Die ersten 8 Garben werden nämlich so gelegt, daß sie mit den Sturzenden an dem bis zu dieser Höhe reichenden Pfahle zusammenstoßen. In den übrigen Kreisreihen dagegen werden die Aehren nach der Mitte des Feimens

Fig. 161.



gekehrt. Vom Anfange an und bei dem weitern Aufschichten sind die Garben möglichst aneinander zu rücken, fest anzudrücken, überhaupt gleichmäßig zu legen. Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die Schichten

Fig. 162.



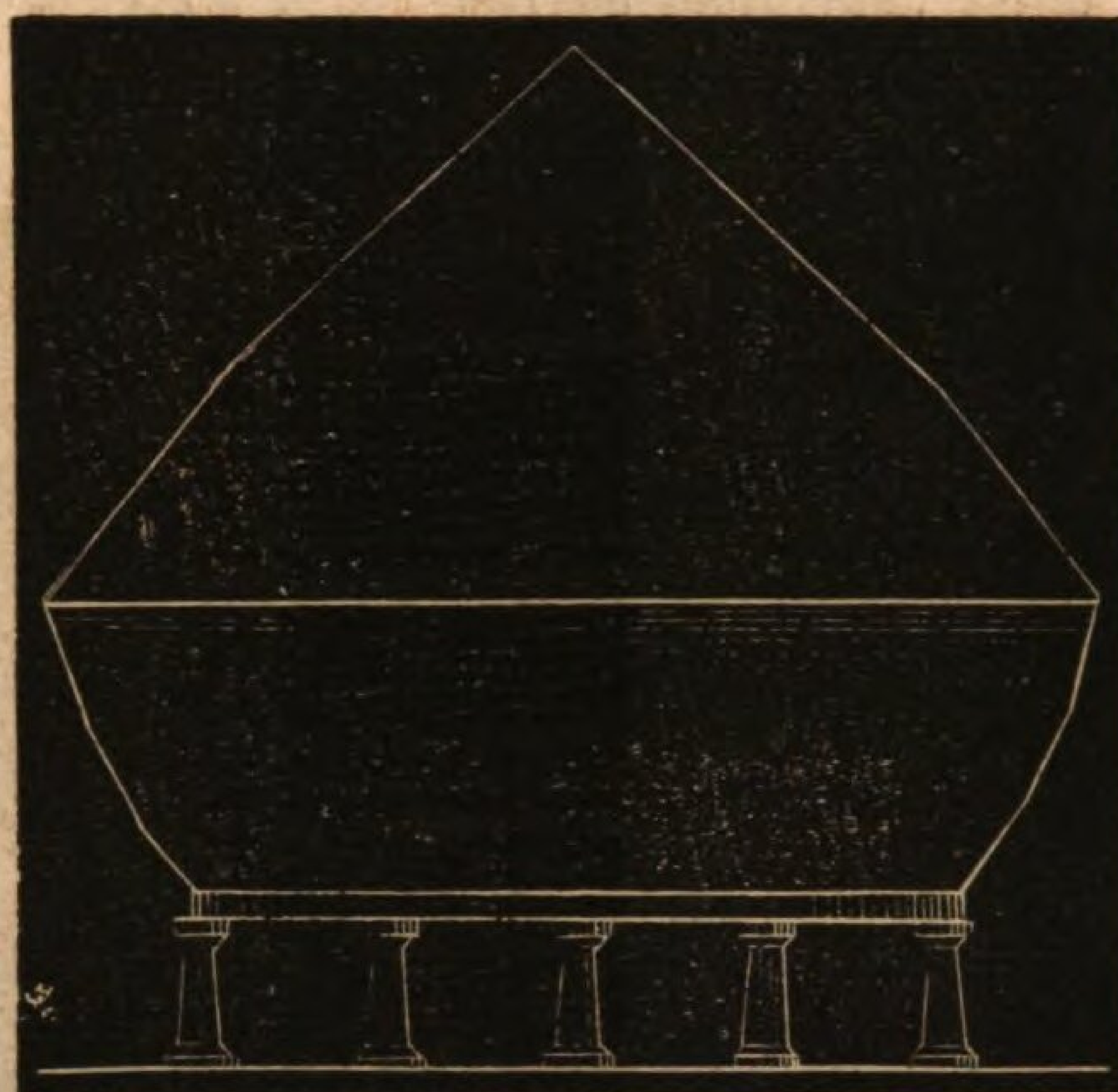
niemals nach Innen, sondern eher etwas nach Außen hängen. Bis zur Mannshöhe kommen die Garben im äußern Kreise gerade über einander; dann werden sie aber in den nächsten 24—30 Schichten mit jeder Schicht um einige Zolle herausgerückt. Ebenso folgt dann auf gleiche Weise wieder ein Einziehen der Garben, so daß der Feimen bauchig wird und nach oben allmälig abfällt. Können die Garben nicht mehr von dem Wagen auf den Feimen gereicht werden, so bringt man auf zwei einander entgegengesetzten Seiten des Feimens Auftritte an. Man stößt dazu 5 Ellen lange Stangen in den Feimen ein, läßt sie 2 Ellen aus demselben hervorragen und legt darauf Breter. Auf diesen Tritt stellt sich ein Arbeiter, welcher die Garben auf den Feimen legt. Erhält ein Feimen nur einen Auftritt, so werden auf dieser Seite die Garben in der äußern Rundung etwas weniger eingezogen, auf der entgegengesetzten Seite aber die Schichten ungefähr $1^1/_2$ Elle höher gehalten. Sowie ein Feimen voll ist, wird er mit einer Strohhaube versehen, um ihn gegen das Eindringen der Nässe zu schützen. Man trennt dazu die Strohschütten in

gleich große Hälften und bindet diese zusammen. Diese Halbschütten werden zunächst im äußern Umkreise herum so gelegt, daß sie mit den Sturzenden einen Uebertrag von $1/2$ Elle bilden. Auf diesen Uebertrag oder Kranz kommt eine gleiche Kreisreihe Halbschütten mit den Sturzenden so weit nach Innen, daß die Aehrenenden etwas über den Kranz hängen. Eine dritte Kreisreihe wird auf gleiche Weise weiter eingerückt, dadurch nach der Mitte des Feimens eine Erhöhung gebildet und dieser gleichsam abgedacht. Zur Befestigung der dachförmigen Strohhauben werden im Kreise herum 8 Pfähle von $1^1/_2$ — 2 Ellen Länge bis zur Hälfte eingeschlagen. Von einem Pfahle zum andern wird ein Strohseil gezogen und um jeden Pfahl geschlungen. Um die Seile mehr anzuspannen und der Haube größere Festigkeit zu geben, erfolgt zuletzt ein Einschlagen der Pfähle bis an die Kuppe; dann werden die Stangen der Auftritte herausgezogen. Um den Feimen gegen das Eindringen der Nässe von der Seite zu schützen, behängt man ihn mit Stroh. Zu diesem Ende werden Strohschauben gefertigt und ungefähr eine Spanne von den Sturzenden mittelst eines Knebels festgebunden. Mit solchen Schauben wird der Feimen von da an, wo der Bauch am weitesten hervortritt, bis unter der Krone der Haube in 7 — 9 Reihen behängt. Bei diesem Behängen besteigt ein Arbeiter eine Leiter, steckt zwei schwache Pfähle in den Feimen und legt darauf die Schauben. Die erste Schaube wird, die Sturzenden nach oben gerichtet, knapp an den Feimen gedrückt. Zu ihrer Befestigung zieht der Arbeiter nahe an beiden Seiten etwas Stroh aus dem Feimen, dreht es scharf zusammen und steckt es unter. Nun legt der Arbeiter auf der linken Seite so dicht als möglich neben die erste Schaube eine zweite, zieht links wieder etwas Stroh aus dem Feimen oder rechts ebenso viel Stroh von der bereits befestigten Schaube, und so wird das Schaubenanbinden von der rechten zur linken Seite fortgesetzt, bis der Feimen umkreist ist. Nun wird zum Anbinden einer zweiten Schaubenreihe geschritten, und zwar in solcher Entfernung oberhalb, daß die Aehren noch etwas über die erste Reihe herabhängen. Auch bei dem Anbinden der übrigen Schaubenreihen bis unter den Vorsprung der Haube findet dasselbe Verfahren statt.

In England gibt man den Feimen einen Untersatz von hölzernen, gemauerten oder gußeisernen Pfeilern, worauf ein hölzerner Rost angebracht wird, den man meist noch mit Bohlen belegt. Diese läßt man gewöhnlich noch etwas über den Rand hervorragen, damit kein Ungeziefer eindringen

kann. Fig. 163 stellt einen solchen Feimen dar. Die Untersätze haben noch den Vortheil, daß keine Feuchtigkeit aus dem Boden in den Feimen dringen kann, und daß der durchstreichende Luftzug zur Austrocknung der Frucht beiträgt. Bei der Errichtung der Feimen werden mehrere Garbenreihen hinter einander, die Aehrenenden nach der Mitte, die Stoppelenden nach Außen zu, gelegt und letztere, wenn der Feimen fertig ist, gleichmäßig abgeschoren. Die Gestalt, welche man den Feimen gibt, ist meist verkehrt kegelförmig; oben erhalten sie ein Dach, das von Stroh, Schilf oder Bretern möglich flach gemacht wird.

Fig. 163.

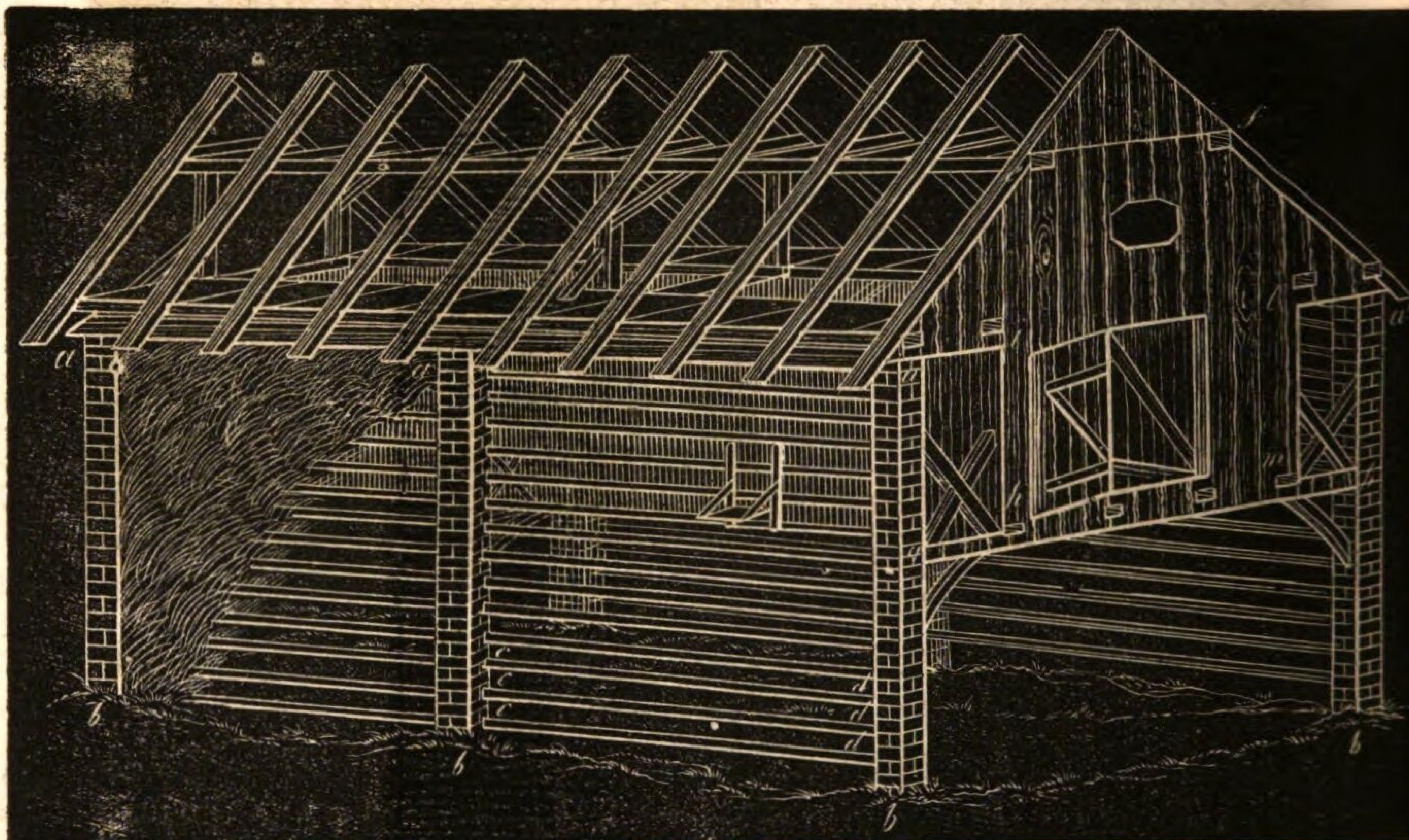


Um die Feimen gegen Mäuse zu schützen, kann man den äußern Rand dick mit frischem Hollunder belegen oder die Feimen so setzen daß die Aehren nach oben, die Stoppelenden nach unten stehen. Durch die schräg gelegten Garben wird nämlich bezweckt, daß die Mäuse, durch die Strohenden gestochen, nicht hineinkriechen können. Auch empfiehlt man Feimen, die aus Bretergestellen bestehen, deren Kanten so gestellt sind, daß die Mäuse nicht hinaufkommen können.

3. Aufbewahrung in Harfen. Die Aufbewahrung der Körnerfrüchte in Harfen ist namentlich in den südlichen Ländern gebräuchlich, verdient aber überall da eingeführt zu werden, wo sich häufig feuchte Niederschläge ereignen, also namentlich in den Gebirgsgegenden. Die Harfen sind doppelte und einfache. Die Doppelharfen (Fig. 164) bestehen aus 2 parallel laufenden 2 — 3° von einander entfernten Reihen massiver Säulen a b, durch welche horizontal liegende Latten c d durchgezogen werden, und auf welchen ein Dach ruht. Werden die Pfeiler nicht gemauert, sondern aus Eichenholz gefertigt, so sollen sie am Grunde 12 Zoll dick und 18 Zoll breit, am obern Theil 8 Zoll dick und 14 Zoll breit sein, und zur Erzielung der nöthigen Festigkeit nicht über 6 Fuß nach der Länge der Harfe von einander abstehen. Die Höhe der Säulen beträgt meist 15 — 18 Fuß,

und es werden durch dieselben 12—15 Querhölzer horizontal dergestalt durchgezogen, daß die unterste Latte 2—2 1/2 Fuß vom Erdboden absteht, während die übrigen Latten in Entfernungen von 12—13 Zoll von einander angebracht werden. Die hölzernen Säulen der Doppelharfen ruhen

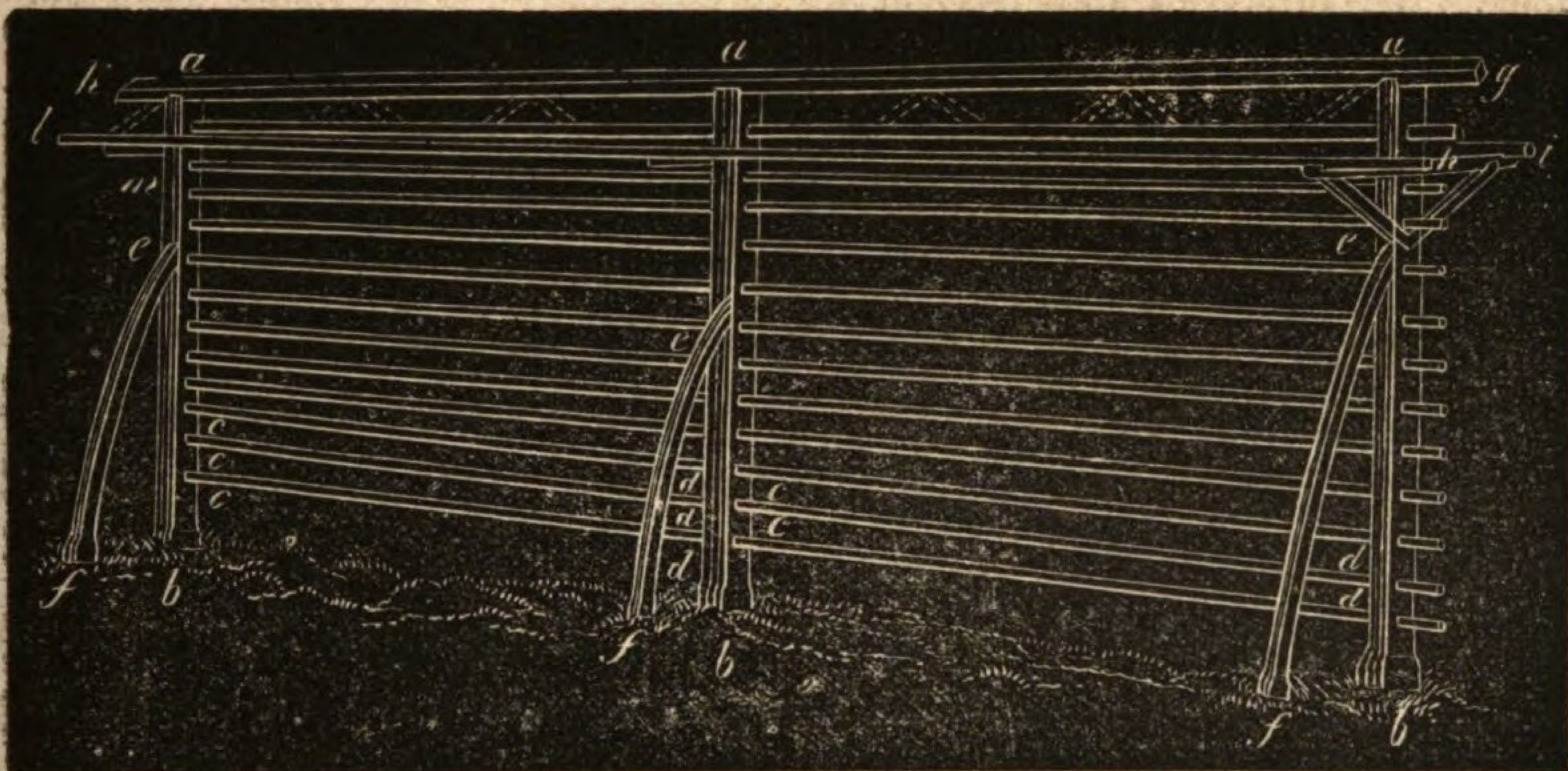
Fig. 164.



auf Steinen, die nach Beschaffenheit des Bodens eine solide Untermauerung erhalten. Zur Eindeckung wird ein Satteldach gewählt, an dem man 3 Fuß weite Dachvorsprünge anbringt. Die Stirnseiten e f g h des Dachgiebels werden mit Bretern verschalt und mit breiten, liegenden, in der Verschalung ausgeschnittenen Fensteröffnungen zur Beförderung des Luftzuges und des Eindringens des Lichtes versehen. Die Dachstuhltramen dienen zugleich als Unterlegebalken für die zur Aufbewahrung von Futterkräutern zu benutzenden Dachbodenräume. Zur Erzielung der nöthigen Festigkeit der Harfe und zum Schutz des Getreides sind die Säulen in einer solchen Höhe mit starken Querhölzern g h verbunden, daß unter denselben beladene Wagen ungehindert einfahren können. In dem mittlern Theile der Harfe ist häufig der ganzen Länge nach zwischen i k und l m eine Breterverschalung angebracht, welche zur Aufbewahrung der Körner dient, während zu beiden Seiten dieser Verschalung zwei Gänge von der Breite g h und m h und der Höhe

k i und m l angebracht sind. Fig. 165 stellt die einfache Harfe dar. a b sind die Säulen, c d die Querlatten, e f die Stützen und g h i k l m die Bedachung. Die Vortheile der Harfe bestehen in der Unterbringung und Trocknung aller Getreidearten in den Garben, indem dieselben nicht erst in

Fig. 165.



Haufen im offenen Felde aufgestellt und längere Zeit im Freien jeder Witterung preisgegeben zu werden brauchen, sondern sogleich in die Harfen zum Trocknen eingelegt werden können, was auch bei regnerischer Witterung vom Wagen aus zu bewerkstelligen ist. Die sofortige Wegführung des Getreides von den Feldern ist besonders in den Fällen von großer Wichtigkeit, wenn man noch eine zweite, in demselben Jahre zu erntende Frucht auf demselben Felde anbauen will.

Die Aufbewahrung des Dürrfutters.

1. **Aufbewahrung auf Böden und in Scheunen.** Man hat hierbei das Nämliche zu beobachten, wie bei der Aufbewahrung des Getreides in den Scheunen; außerdem muß man das Futter noch derb zusammentreten, einestheils um möglichst an Bodenraum zu sparen, anderntheils um dem Futter eine längere Dauer zu sichern. Wird Dürrfutter ausnahmsweise in noch nicht ganz trocknem Zustande eingebracht, so muß man es schichtweise mit Stroh einbansen. Von dem Wetter ausgebleichtes Futter salzt man mit Vortheil schichtweise ein. Auf ein zweispänniges Fuder Kleeheu rechnet man 2 berl. Metzen Salz. Vortheilhaft ist es ferner, in dem Dürrfutter

Dunströhren anzulegen, namentlich dann, wenn es in nicht vollkommen trocknem Zustande eingebracht worden ist. Man füllt zu diesem Zwecke Säcke mit Heu oder Häcksel und stellt sie aufrecht an verschiedene Stellen auf die Heuspeicher. Um sie herum setzt man das Heu auf, und wenn man mit demselben in die Höhe kommt, zieht man auch den Sack in die Höhe nach. Es bildet sich nun unterhalb des Sackes eine Röhre, und wenn man den Sack zuletzt herauszieht, hat man einen offenen Luftcanal, der namentlich bei der Gährung feuchten Klees gute Dienste leistet. Uebrigens muß man die verschiedenen Kleearten auf einem und demselben Boden getrennt von einander und so aufbewahren, daß man zu jeder Art stets bequem gelangen kann. Daher ist eine richtige Eintheilung des Futterbodens nothwendig. Sehr nützlich ist es auch, die einzelnen Abtheilungen des Bodenraumes nach ihrem cubischen Inhalt auszumessen, damit man weiß, wie viel Centner eine jede Abtheilung faßt.

2. Aufbewahrung in Feimen. Kleeheufeime werden ebenso gesetzt, wie Getreidefeime. Am Besten gibt man ihnen die Gestalt wie Fig. 163, damit sie der Näſſe und dem Winde genügenden Widerstand leisten. Beim Abladen wird das Heu mit dem Rechen sorgsam ausgebreitet, so daß sich keine Klumpen bilden, und jede Schicht tüchtig festgetreten.

3. Aufbewahrung in Harfen. Die Harfen zur Aufbewahrung der Futterkräuter sind die nämlichen, wie die Harfen zur Aufbewahrung des Getreides. Zunächst dienen die Harfen im Sommer zur Aufbewahrung blattreicher Futterpflanzen bald nach dem Mähen derselben. Man legt dieselben in die Fenster der Harfen ein, wo sie völlig austrocknen, ohne Schaden zu leiden und ohne Blätter zu verlieren. Im Herbst gewähren sie die vorzüglichsten Trockengerüste für alle Arten von spät geernteten Futterpflanzen.

Die Aufbewahrung der Kartoffeln.

1. Aufbewahrung in Kellern. Sollen sich die Kartoffeln im Keller gut halten, so muß dieser einestheils gegen den Frost, anderntheils gegen zu große Wärme, namentlich gegen unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt sein. Auch darf der Keller nicht an Näſſe und Feuchtigkeit leiden. Keinem Keller dürfen die nöthigen Luftlöcher fehlen, welche bei strengem Frost am Besten mit Pferdemist verschlossen, bei milder

Witterung aber geöffnet werden, damit durch sie die Dünste, welche aus den Kartoffeln aufsteigen, freien und schnellen Abzug finden. Bevor die Kartoffeln in den Keller eingelagert werden, muß dieser von dem Erdreich, welches mit den Kartoffeln in den Keller kam, von den Keimen, die sich von den Kartoffeln abgelöst hatten und von den zurückgebliebenen faulen und kleinen Knollen, überhaupt von allen fremden Dingen gereinigt und dann gelüftet und mit Stroh ausgebrennt oder mit Wachholderbeeren ausgeräuchert werden, um die faulen Dünste auszutreiben und den Keller mit frischer Luft zu schwängern. Ferner muß man den Keller von aller Nässe und Feuchtigkeit befreien, denn diese sind die nächsten Ursachen zur Fäulniß der Kartoffeln. Ist der Grund des Kellers naß, vielleicht eine Folge von Quellwasser, so versäume man es nicht, denselben zu drainiren. Rührt die Feuchtigkeit von der Ausdünstung der in dem Keller aufbewahrt gewesenen Kartoffeln her, so muß man dieselbe durch fleißiges Lüften und Anbrennen von Stroh zu vertreiben suchen. Diese Reinigung und Austrocknung des Kellers muß schon einige Zeit vor der Kartoffelernte geschehen. Sehr vortheilhaft ist die Einrichtung, wenn die Kartoffeln von Außen in den Keller mittelst einer Rolle gebracht werden können, indem dann durch diese das den Kartoffeln anhängende Erdreich zum größten Theil fällt, die Knollen mithin ziemlich erdefrei in den Keller kommen. Auch wird dadurch das Einkellern der Kartoffeln selbst erleichtert und beschleunigt. Die Kartoffeln darf man in dem Keller nicht zu hoch anhäufen; vielmehr muß in demselben ein hinlänglich leerer Raum zur Auffsteigung und Ansammlung der von den Kartoffeln aufsteigenden Dünste bleiben. Da nun die Ausdünstung der Kartoffeln in der ersten Zeit nach dem Einkellern am stärksten ist, so soll man den Keller nicht mit einem Mal, sondern in Zwischenräumen füllen, damit die zuerst eingekellerten Kartoffeln schon am stärksten ausgedünstet haben, wenn wieder frische Kartoffeln eingebracht werden. In der ersten Zeit nach dem Einkellern müssen Thüre und Luftlöcher während des ganzen Tages offen erhalten werden, damit die Dünste einen schnellen Abzug finden. Diese Oeffnung der Thüre und der Luftlöcher muß so lange fortgesetzt werden, bis starker Frost eintritt, der ein sorgfältiges Verschließen aller Oeffnungen des Kellers nothwendig macht. Aber auch in den Mittagsstunden sonniger, milder Wintertage müssen die Luftlöcher geöffnet werden. In der Regel beginnen die Kartoffeln zu Anfange des Frühjahrs Keime zu treiben, wohl auch um diese Zeit oder noch früher zu faulen. Beides muß man zu vermeiden suchen, indem

man die Kartoffelvorräthe öfter untersucht, die faulenden Kartoffeln ausliest, den Keller lüftet, die Knollen möglichst dünn ausbreitet und sie öfter wendet. Im Allgemeinen ist die Aufbewahrung der Kartoffeln in Kellern nicht zu empfehlen. Abgesehen davon, daß bei einem ausgedehnten Kartoffelbau große Kellerräume nöthig sind, deren Herstellung große Kosten verursacht, halten sich auch die Kartoffeln in den Kellern nicht gut, beginnen in der Regel gegen das Frühjahr hin lange Keime zu treiben und nicht selten zu faulen. Man sollte daher wenigstens die zu Samen und technischen Zwecken bestimmten Kartoffeln im Freien in Mieten aufbewahren.

2. Aufbewahrung in Erdgruben. Die Aufbewahrung der Kartoffeln in Erdgruben empfiehlt sich nicht, weil die Knollen vielfach während des Winters durch Fäulniß angegriffen werden. Die Ursache dieser Erscheinung besteht darin, daß die Dünste, welche aus den Kartoffeln aufsteigen, keinen Abzug finden, und weil auch die Gruben gegen Regen- und Schneewasser nicht vollständig geschützt werden können. Wäre dies aber auch nicht der Fall, so könnte doch die Aufbewahrung der Kartoffeln in Erdgruben nicht empfohlen werden, da man in Aufbewahrung derselben in Mieten ein Mittel hat, die Kartoffeln wohlfeil und gesund zu überwintern.

3. Aufbewahrung in Mieten. Bei der Anlage von Mieten kommt zunächst die Wahl eines passenden Platzes in Betracht. Erlauben es die Verhältnisse, so legt man die Mieten in der Nähe der Wirthschaftsgebäude an einem erhabenen Platz und auf trocknem Boden an. Kann man dazu ein etwas abhängiges Terrain wählen, so daß das Wasser abziehen kann, so ist das um so erwünschter. Hinsichtlich der Form der Mieten hat man in der Regel zwei verschiedenartige Constructionen. Ist der Kartoffelvorrath nicht sehr bedeutend, so gibt man den Mieten eine kreisrunde Grundfläche von ungefähr 8 — 10 Fuß Durchmesser; bei bedeutendem Kartoffelvorrath wählt man dagegen eine längliche Grundfläche. Den Platz gräbt man 1 — 2 Fuß tief aus und gibt ihm eine grabenförmige Böschung von 45 Grad; die Sohle des Grabens erhält eine Breite von 3 Fuß, so daß die Anlage die Form von Fig. 166 hat. Ein Mann kann an einem Tage eine Miete von 40 — 50 Fuß Länge anfertigen; es muß dies einige Zeit vor der Kartoffelernte geschehen, damit die Miete vollkommen austrockne. Beim Einmieten der Kartoffeln bedeckt man die Sohle des Grabens mit einer

Schicht Stroh, belegt dann die Seitenwände ebenfalls mit Stroh und füllt hierauf die Kartoffeln in die Miete dachförmig ein, wie Fig. 167 zeigt. Sind die Kartoffeln noch nicht gehörig abgetrocknet, so läßt man sie einige Tage unbedeckt, damit sie gehörig austrocknen können. Tritt aber Regen ein, so bedeckt man sie mit Stroh. Beim Eintreten kalter Witterung setzt man auf die Spitze der Miete in einer Entfernung von 6 — 8 Fuß 3 — 4 Zoll dicke Strohbunde, welche die im Innern aufsteigenden Dünste ableiten, und bedeckt das Stroh noch mit Baumlaub, welches besonders den Zutritt des Regenwassers abhält. Darauf belegt man die Miete noch mit einer dünnen Schicht Erde. Bei Eintritt des Winters gibt man der Miete noch eine 1 Fuß dicke Erdbedeckung. Bevor dies aber geschieht, setzt man auf jeden der schon angebrachten Dunstkanäle ein zweites kleines Strohbund, welches die Bestimmung hat, die Dünste aus dem Innern der Miete ins Freie zu leiten, und das Regen- und Schneewasser, welches oben auffällt, auf der Seite der Stroh- und Erdbedeckung abzuleiten. Die erforderliche Erde zur Bedeckung der Mieten liefern der Auswurf aus der Mietenvertiefung und die auf beiden Seiten der Miete angelegten 2 Fuß tiefen Wasserabzugsgräben. Ist die Miete zur Durchwinterung fertig, so hat sie die Gestalt wie Fig. 168. Man kann auch Dunströhren in schräger Richtung in die Mieten einsetzen, so daß dieselben im Durchschnitt die Gestalt von

Fig. 166.



Fig. 167.

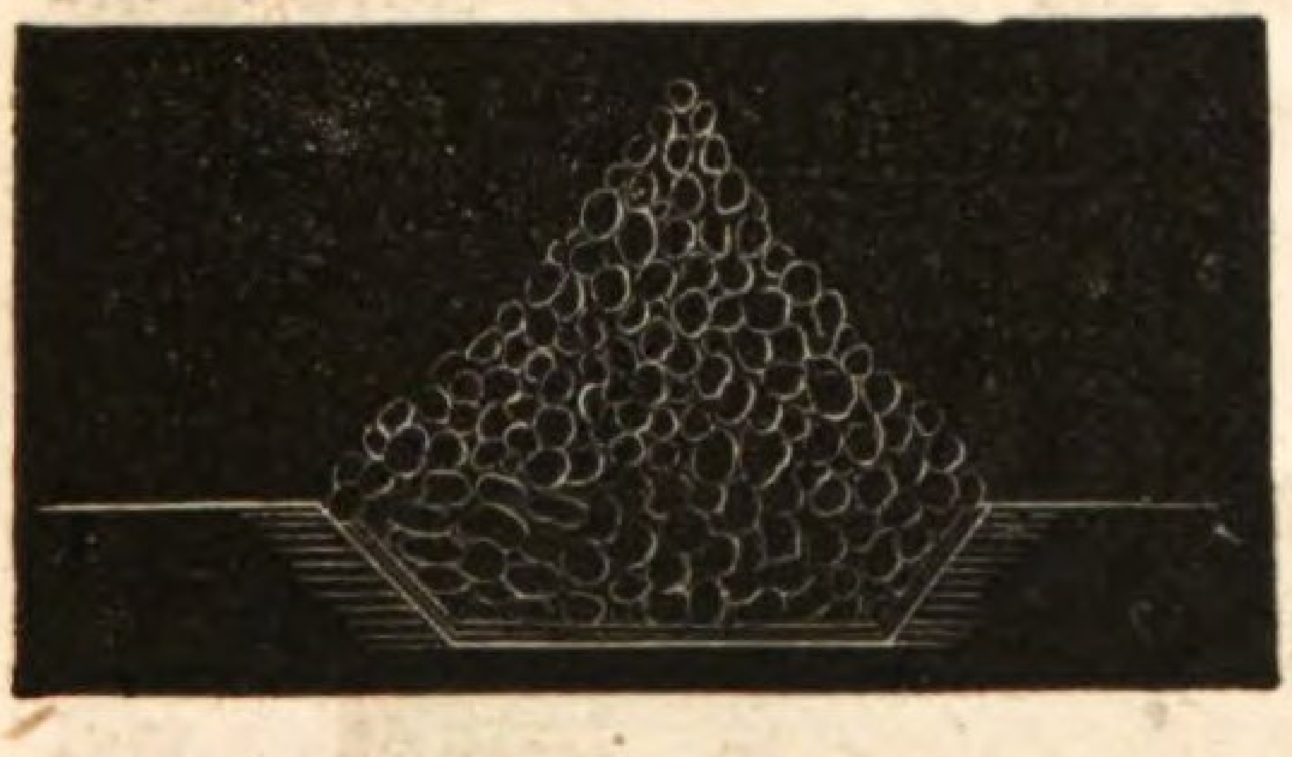


Fig. 168.

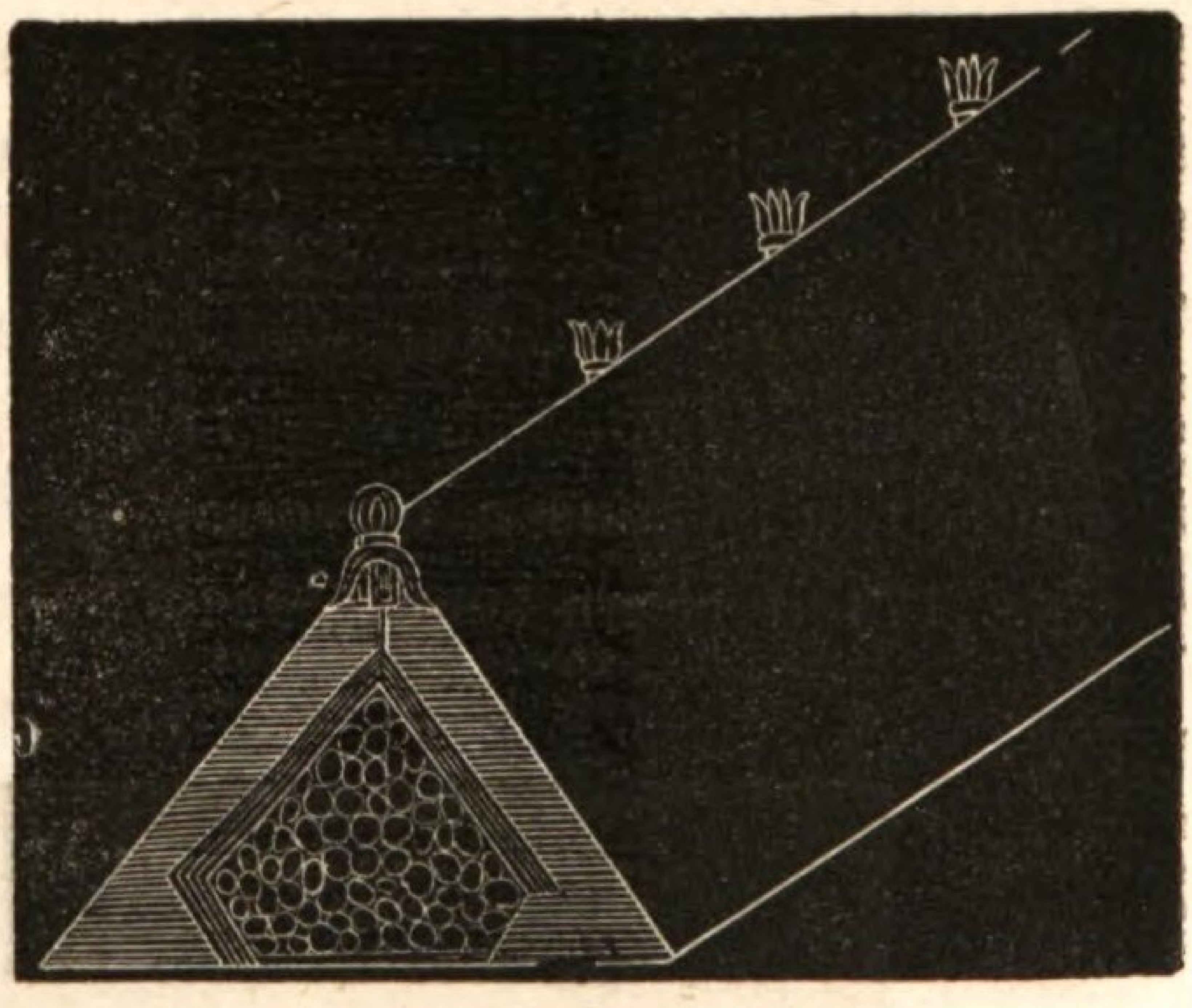
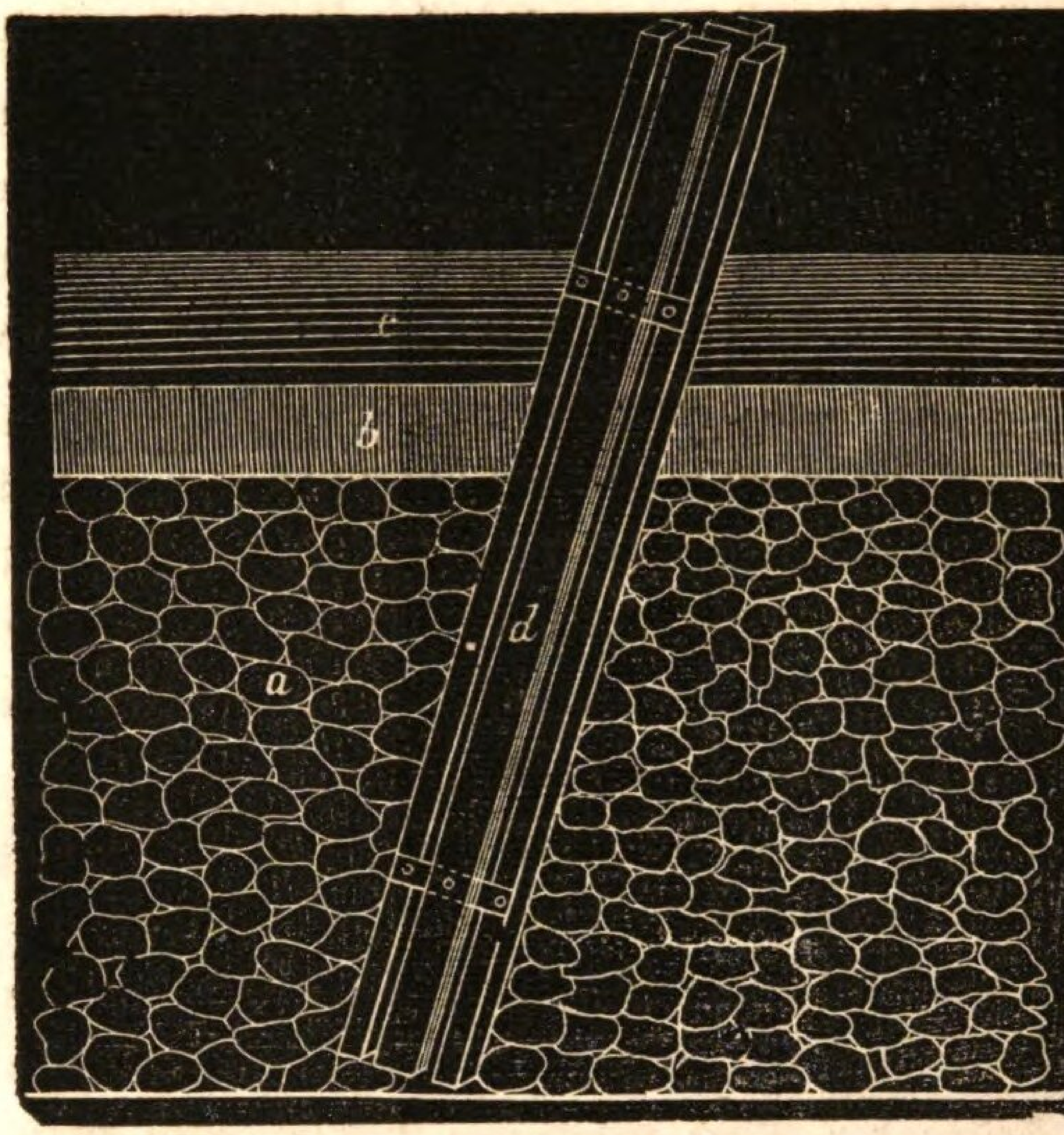


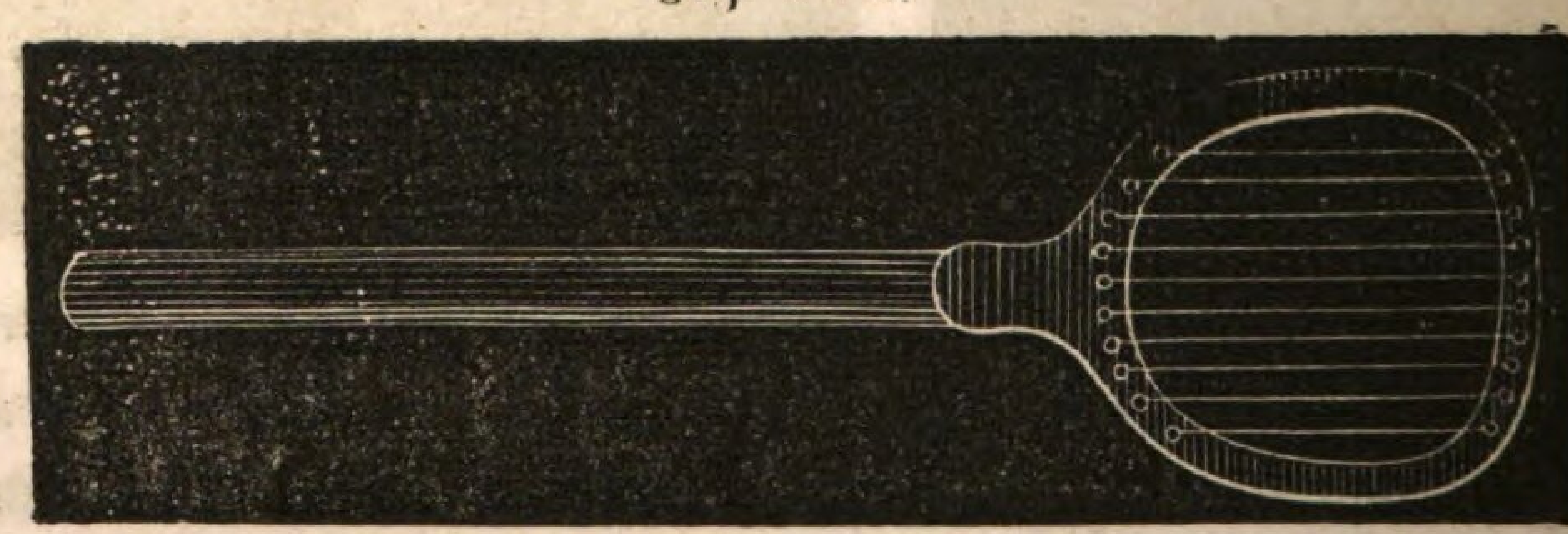
Fig. 169 erhalten. a sind die Kartoffeln, b das darauf gedeckte Stroh, c die Erde, d die Dunströhre. Bei Frost und Regenwetter wird die obere Oeffnung der Abzugsröhre durch Stroh verschlossen. Hat man

Fig. 169.



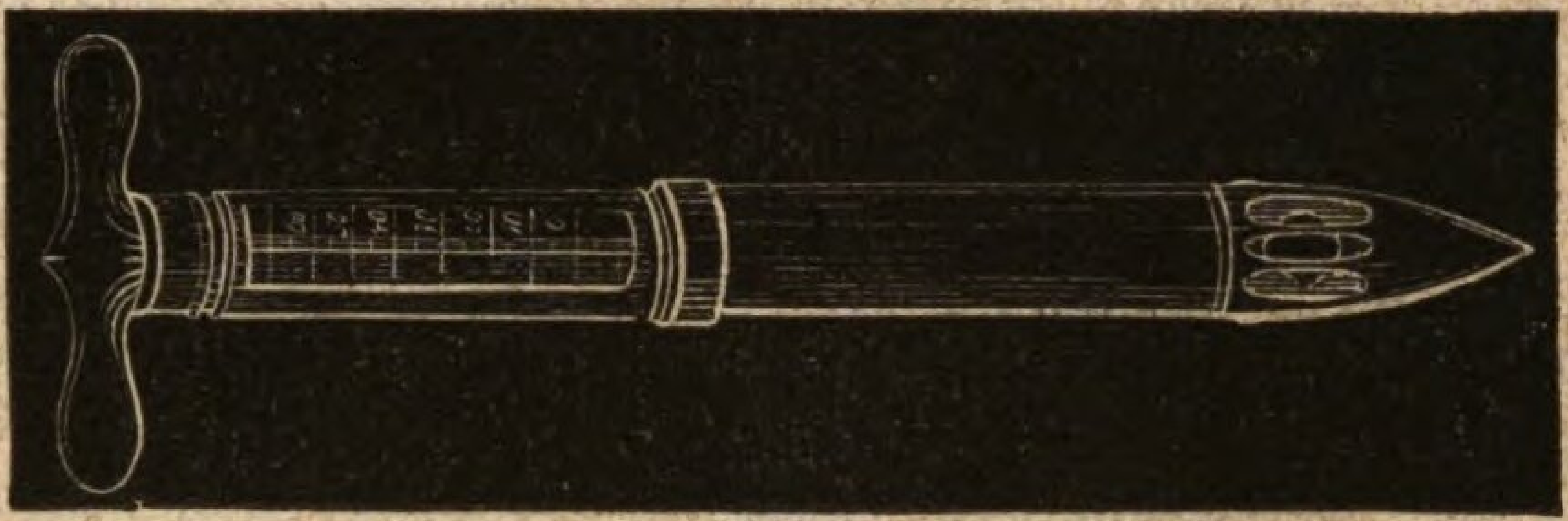
viele Kartoffeln einzumieten, so legt man die Mieten neben einander in einer Entfernung von 8 Fuß an; zwischen jede Miete kommt dann ein Wasserableitungsgraben. Auf die Länge einer Miete von 10 Fuß kann man 30 Ctr. Kartoffeln aufbewahren. Stehen die Dunstabzugskanäle in Verbindung mit den Kartoffeln, und haben die auf den Seiten befindlichen Abzugsgräben das nöthige Gefäll, so werden die Kartoffeln gegen Fäulniß und Frost bei einem nicht zu strengen Winter geschützt sein; tritt ein sehr hoher Kältegrad ein, so muß man die Mieten noch mit Pferdemist bedecken. Eine jede Miete legt man übrigens nur so groß an, daß ihr Inhalt in einem, und zwar frostfreien Tage eingefahren werden kann. Um die Kartoffeln aus den Mieten in die Kasten zu schippen, bedient man sich sehr vortheilhaft der *Kartoffelschippe* (Fig. 170). Dieselbe hat die Form einer gewöhnlichen hölzernen Getreideschippe, das Haupt ist aber von starkem Eisendraht oder aus Eisenblech in derselben ausgehöhlten Form gefertigt, wie bei andern Schippen. Diese Schippe gewährt den Vortheil, daß die Erde durch sie fällt. Nothwendig ist es, die Mieten öfter auf ihren Wärmegehalt zu untersuchen, wozu man sich des *Kartoffelthermometers* (Fig. 171) bedienen kann. Dieses Instrument ist 4 Fuß lang und hat am

Fig. 170.



Ende eine Quecksilberkugel, welche mit einem starken eisernen Korbe umgeben ist, der in einer konischen Spitze endigt. Um sich dieses Thermometers zu jeder Zeit zur Untersuchung der Kartoffeln bedienen zu können, errichtet

Fig. 171.



man auf den Mieten kleine, ungefähr $1^1/_2$ Fuß lange, 4 Zoll weite, aus 4 Bretchen zusammengenagelte Schornsteine, welche man beim Bedecken der Mieten in einer Entfernung von 3 Fuß unmittelbar auf das Stroh setzt. Damit Frost und Nässe durch diese Schornsteine nicht eindringen können, verschließt man sie leicht mit einem Strohwisch. Will man nun im Winter den Wärmegrad in der Miete wissen, so braucht man nur die Schornsteine zu öffnen und mit dem Thermometer in das Innere der Miete zu dringen. Gewöhnlich haben die eingemieteten Kartoffeln im Winter eine Wärme von $+ 2^0$ R. Findet man nun einen höhern Wärmegrad, so kann man gewiß sein, daß die Gährung ihren Anfang nimmt, und es muß die Miete sofort geöffnet werden. Man läßt dann die Kartoffeln unter einer starken Strohdecke, durch welche der Frost nicht dringen kann, liegen, bis die Wärme bis auf $+ 2^0$ herabgegangen ist; dann kann man die Miete wieder gehörig bedecken.

Aufbewahrung der Rüben.

Die Rüben werden ganz so wie die Kartoffeln entweder in Kellern oder Mieten aufbewahrt; doch verdient auch bei den Rüben die Aufbewahrung in Mieten den Vorzug. Sehr vortheilhaft kann man sich zur Aufbewahrung in Mieten einer aus Holz construirten sehr einfachen Vorrichtung (Fig. 172 u. 73), welche einer Schafraufe vollkommen gleicht, bedienen; nur müssen die Sprossen enger eingesetzt werden, damit die kleinen Rüben nicht durchfallen. Die Raufe wird so aufgestellt, daß die beiden Raufenstangen a b Fig. 172 auf die Erde zu liegen kommen, worauf nun oberhalb dieser Raufe die Rübenmiete angelegt und mit einer Lage Stroh und Erde bedeckt wird; Fig. 173 zeigt eine solche Miete im Querdurchschnitt. a ist die durch die Raufe gebildete Oeffnung, b sind die Rüben, c ist das Stroh, d die Erdbedeckung, e der die

Miete umgebende Graben, aus welchem die Erde zu d entnommen ist. Die Oeffnungen der Raufe Fig. 172 a bleiben bis zum Eintritt von Frost unverschlossen, dann werden sie mit Stroh belegt, bei eintretender milder Wit-

Fig. 172.

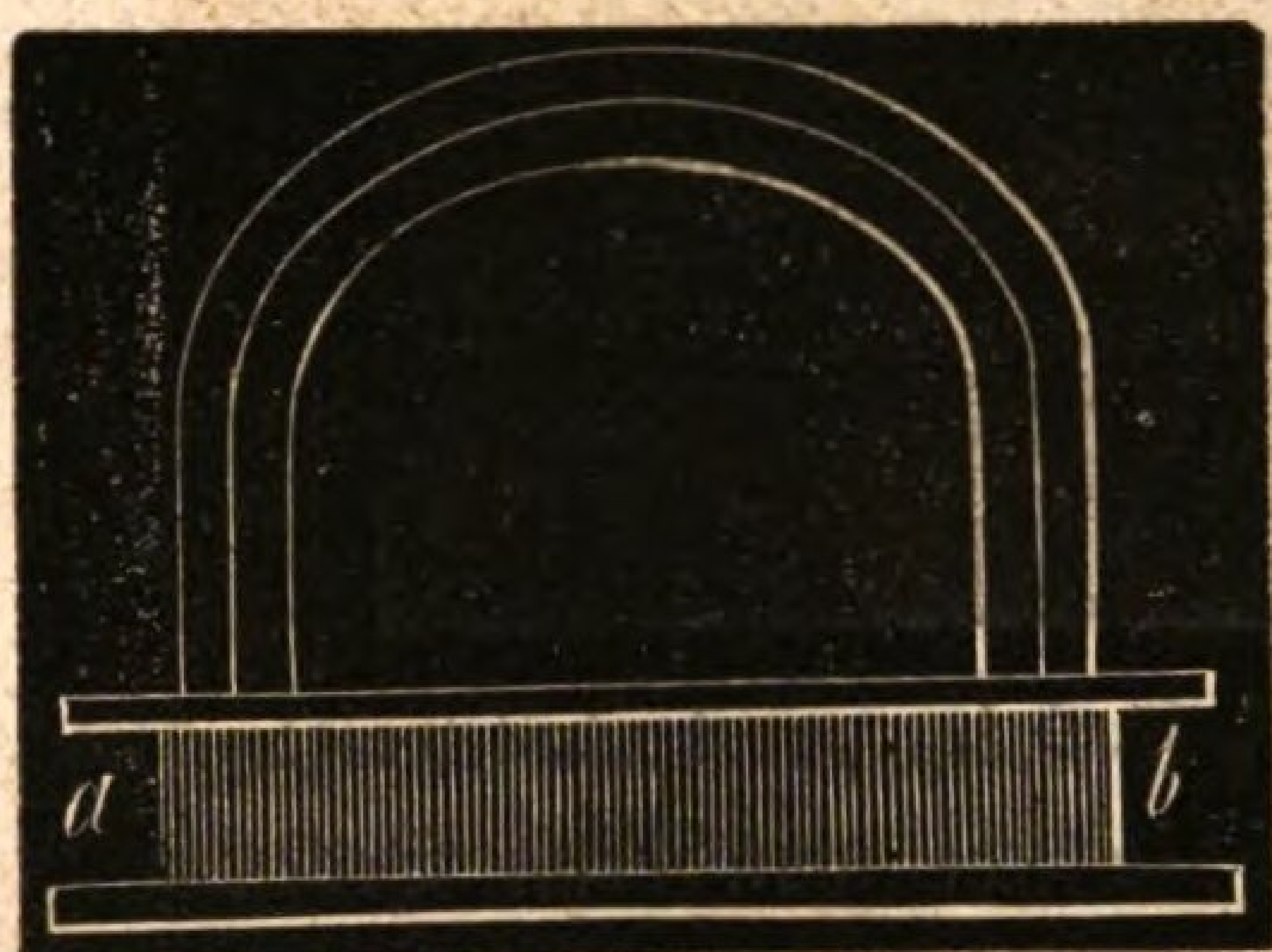
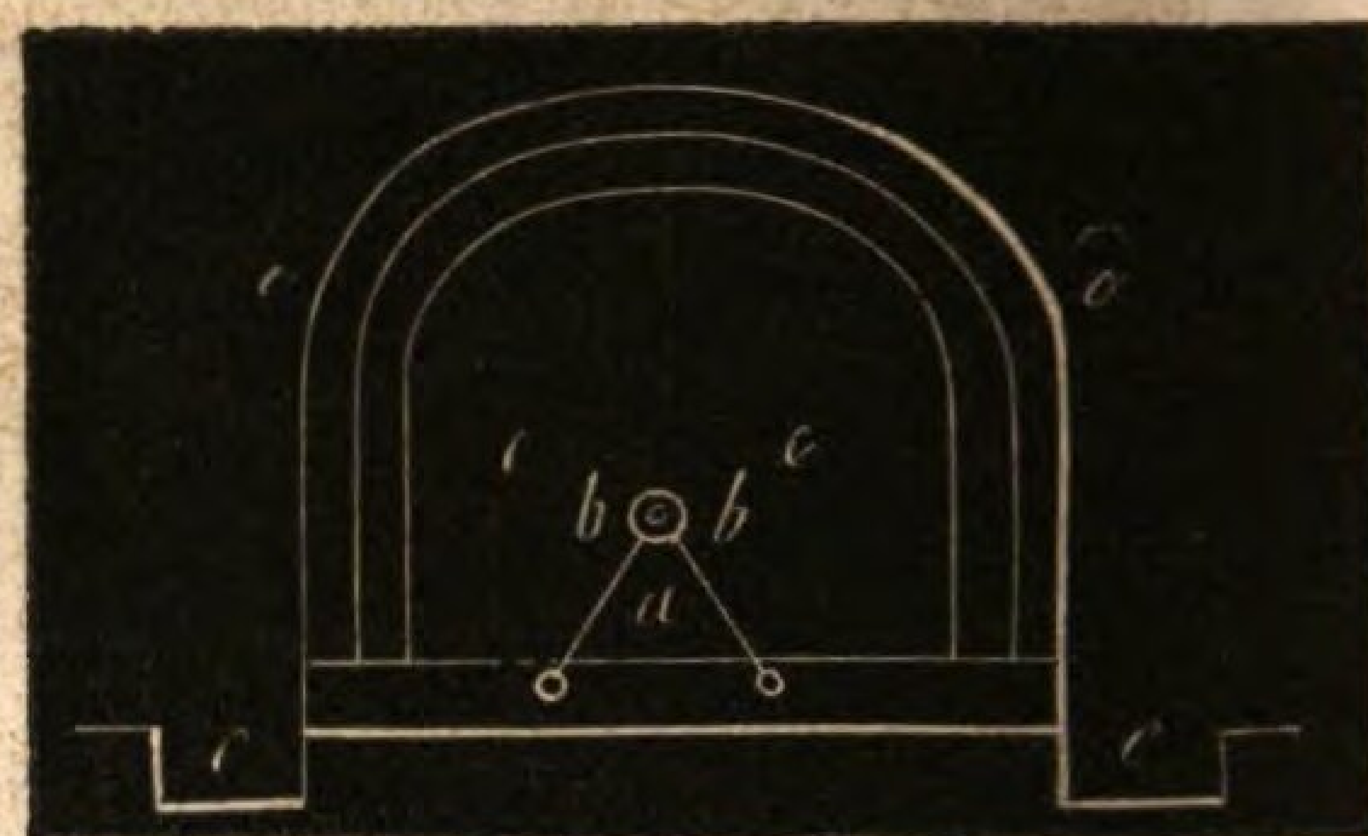


Fig. 173.



terung aber sogleich wieder geöffnet. Uebrigens muß man die Futterrüben vor ihrer Einkellerung oder Einmietung von dem Kraute befreien und von der anhängenden Erde reinigen, doch darf dabei das Fleisch der Rüben nicht beschädigt werden. Was insbesondere die Aufbewahrung der Zuckerrüben anlangt, so werden dazu 24 Fuß lange und 5 Fuß breite Plätze 6 Zoll tief ausgegraben. In diesem Raume stellt man in gleichen Entfernungen drei 5 Fuß lange Breterröhren aufrecht, in welchen sich oben und unten vorragende Strohbüschel befinden. Die ersten Rüben werden um diese Röhren gelegt, damit diese feststehen; dann werden die besten Rüben ausgesucht, und es wird mit ihnen äußerlich ein regelmäßiger Rand gelegt, Rübe an Rübe, mit dem Kopf nach Außen, während das Innere des angehenden Haufens regellos aufgeschüttet wird. Jede neue Rübenschicht muß aber etwas eingezogen werden, damit sich die Haufen bei einer Höhe von 5 Fuß oben in einer scharfen Kante schließen. Um dem Haufen eine regelmäßige gleiche Form und Größe zu geben, kann man sich zwei dachförmiger Schablonen oder Latten bedienen, welche zusammengeschoben die Form des Haufens bilden. Fig. 174 zeigt diese Vorrichtung von oben gesehen; Fig. 175 zeigt die Seitenansicht, Fig. 176 die Ansicht von a nach b, Fig. 177 von c nach d. Ein solcher Haufen faßt 120 — 150 Ctr. Rüben. Die fernere Behandlung dieser Haufen ist ebenso, wie bei den Kartoffelmieten.

Aufbewahrung des Kohls.

Alle Kohlarten dürfen nicht im Keller, wo der Zuckerstoff leidet, sondern müssen im Freien aufbewahrt werden. Zu diesem Zweck schlägt man

Fig. 174.

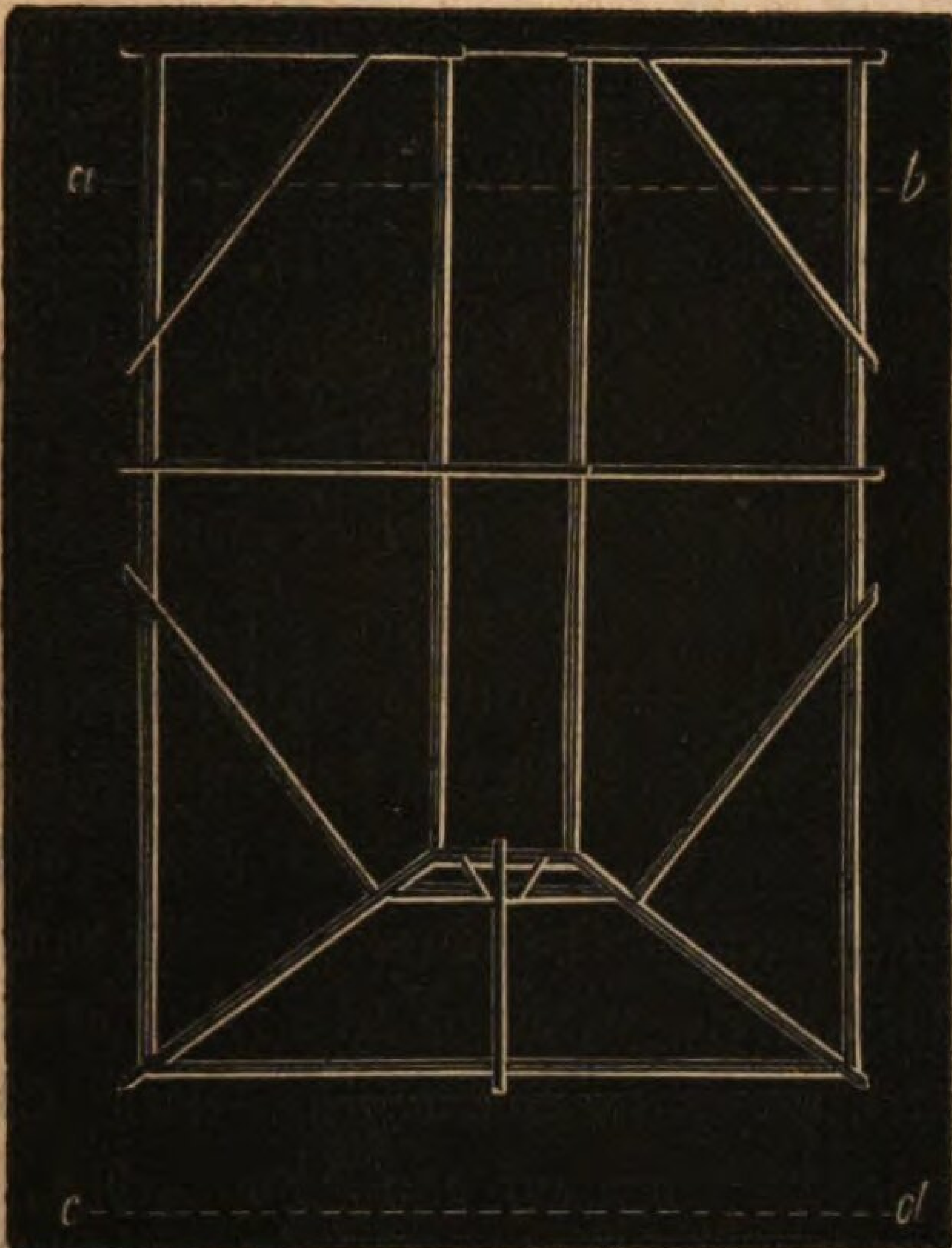


Fig. 175.



Fig. 176.

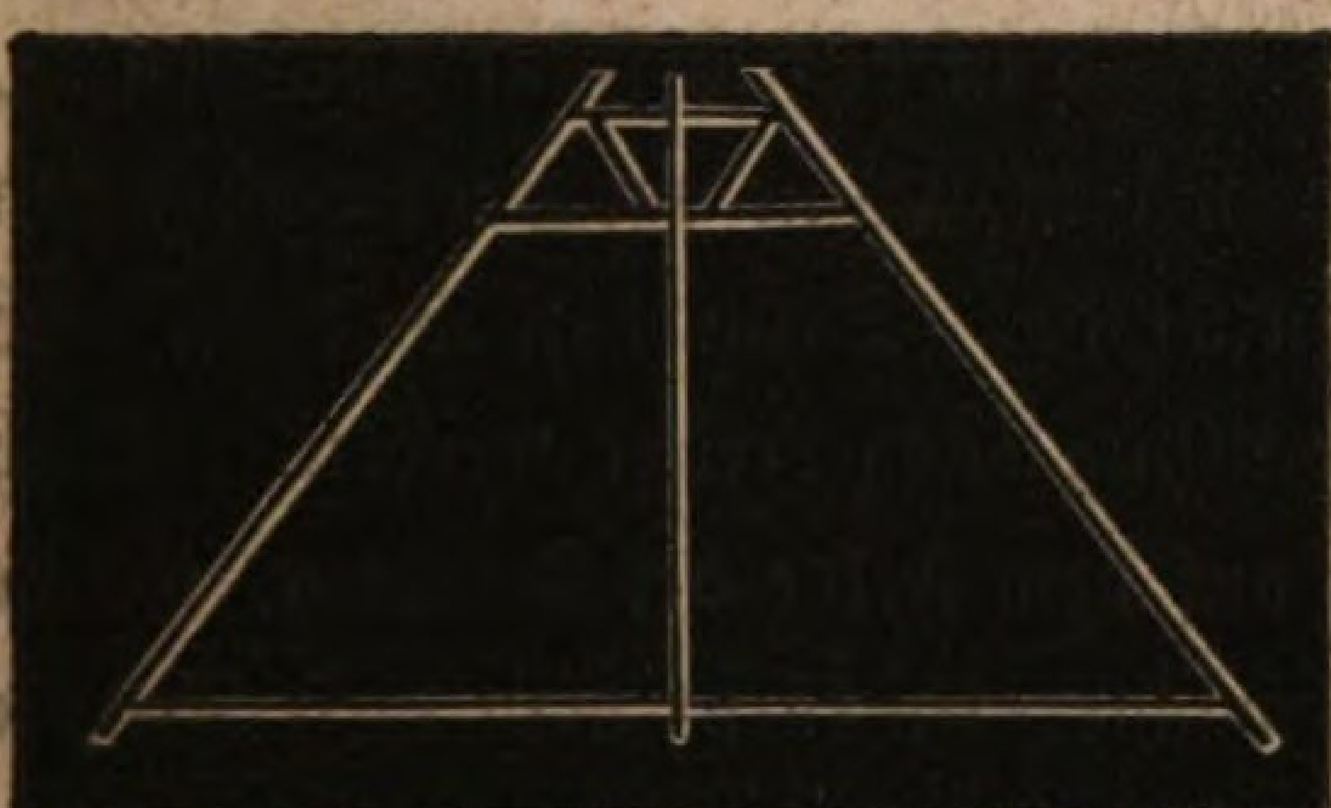
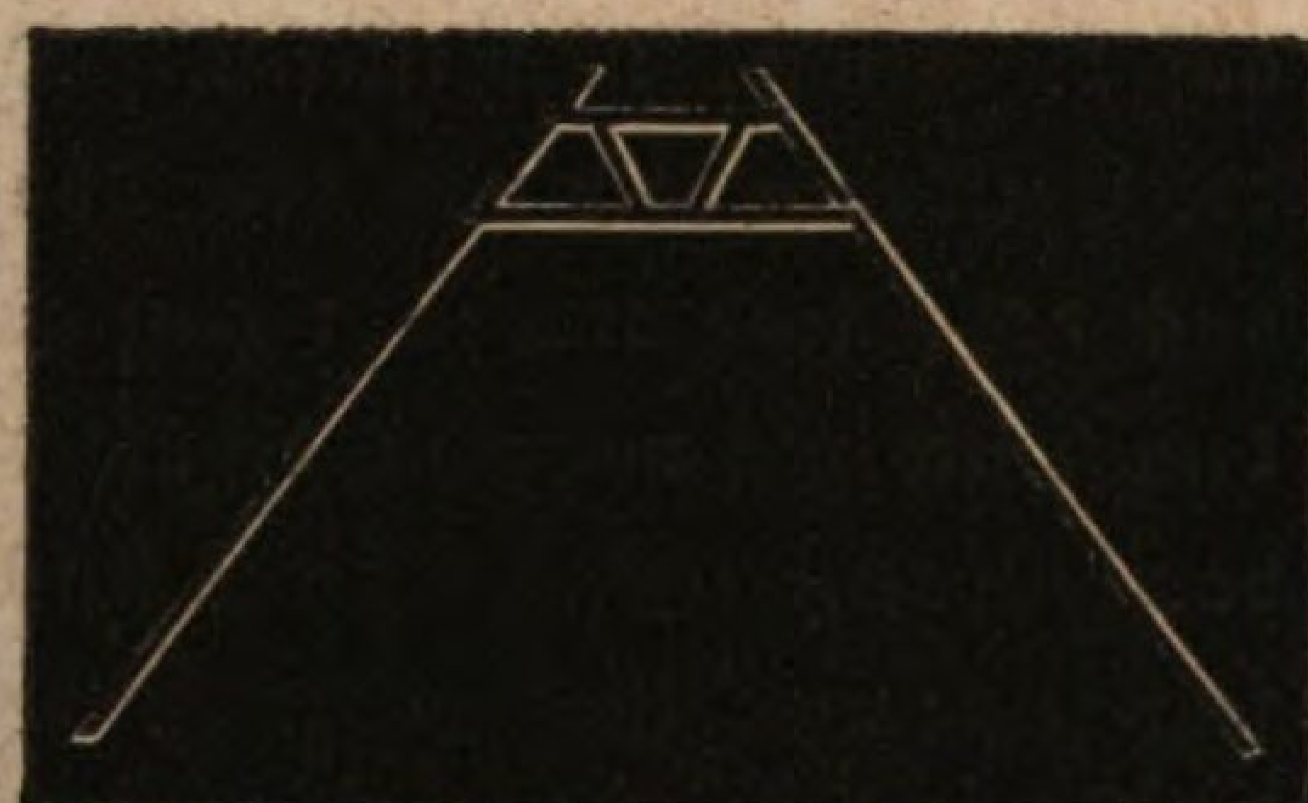


Fig. 177.



die Stauden dermaßen in schräger Lage in die Erde ein, daß eben nur die Köpfe über der Erde bleiben. Oder man schichtet die Stauden in lange, mäßig hohe Haufen und bedeckt sie zur Abhaltung des Regens leicht mit Stroh. Tritt starke Kälte ein, so gibt man der Miete noch eine Decke von Baumlaub. Eine Erddecke ist hier schädlich, weil darunter die Stauden leicht in Fäulniß übergehen.

Ueber die Aufbewahrung der Feldfrüchte handeln ausführlicher folgende Schriften: Pfeiner's Getreideharfe. Mit 1 Taf. Wien 1831. — Mittheilungen über die zweckmäßigste Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. Gekr. Preisschrift. Mit 4 Taf. Brünn 1841. — Settegast, A., die Durchwinterung der Kartoffeln. Mit 1 Taf. Gumbinnen 1846. — Veit, über

die Aufbewahrung des Getreides in Scheunen. Mit 3 Taf. 2. Aufl. Augsb. 1847.

Das Entkörnen und Reinigen der Strohfrüchte und die Aufbewahrung der Körnerfrüchte.

Das Entkörnen der Strohfrüchte geschieht entweder in den Scheunen oder auf dem Acker, wo sie erbaut werden. Das Entkörnen der Früchte auf dem Acker ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, denn wenn dadurch auch ein größerer Körnerverlust verhütet wird, so leiden doch gewöhnlich Stroh und Spreu sehr, und bei Eintritt von Regenwetter ist die ganze Frucht sehr gefährdet. Nur wenn die Felder sehr entfernt von den Wirthschaftshöfen gelegen sind, kann das Entkörnen mancher Früchte auf dem Acker vortheilhaft sein. Die Fruchtarten, welche sich vorzugsweise zum Entkörnen auf dem Felde eignen, sind alle die, welche ungleich reifen oder leicht ausfallen. Früchte der ersten Art, wie Hirse, Buchweizen, Erbsen, Wicken, Linsen läßt man gewöhnlich möglichst lange auf dem Halme stehen, läuft aber hierbei große Gefahr, einen ansehnlichen Theil der Körner beim Trocknen, besonders wenn die Witterung ungünstig ist, sowie beim Hinschaffen auf die Tenne, zu verlieren. Deshalb ist es in diesem Falle nothwendig, das Entkörnen bald nach dem Abmähen von dem Halme vorzunehmen, wenn auch das Stroh noch nicht ganz ausgetrocknet ist. Denn dasselbe kann nach dem Entkörnen nochmals behufs der Trocknung ausgebreitet werden. Noch vortheilhafter erweist sich das Entkörnen auf dem Felde bei Früchten, welche sehr leicht ausfallen, wie z. B. die Oelgewächse. Entkörnt man diese Früchte auf dem Felde, so kann man etwas länger mit der Ernte warten, als wenn die Entkörnung in der Scheune geschieht. Es wird am frühen Morgen gehauen, und sobald die Schoten einigermaßen spröde geworden sind, wird mit dem Entkörnen begonnen. Der Körnerverlust hierbei ist sehr gering. Stets muß man aber bei dem Entkörnen auf dem Felde die Körner einige Zeit mit der Spreu vermischt liegen lassen, weil sie sonst anziehen würden. Zum Entkörnen der Strohfrüchte auf dem Felde läßt man daselbst einen Platz kreisrund oder im Quadrat ausgraben, festschlagen, oder auch nur festtreten, und mit großen, groben Tüchern belegen. Ist die Tenne fertig, so werden die Früchte in großen Tüchern herzugetragen und entkörnt. Die Körner sammt der Spreu und den Schoten werden sogleich in Säcke gefaßt und ohne Verzug nach Hause gefahren. Man kann sich bei dem Entkörnen

auf dem Felde auch der beweglichen Dreschtennen (Fig. 178—180) bedienen. Dieselben sind aus dünnen, ungeschälten Fichtenstangen von 2 — $2^1/_2$ Zoll Durchmesser zusammengesetzt, welche durch in Einschnitte gepaßte Stricke verbunden sind und auf zwei starken Querbalken ruhen.

Fig. 178.

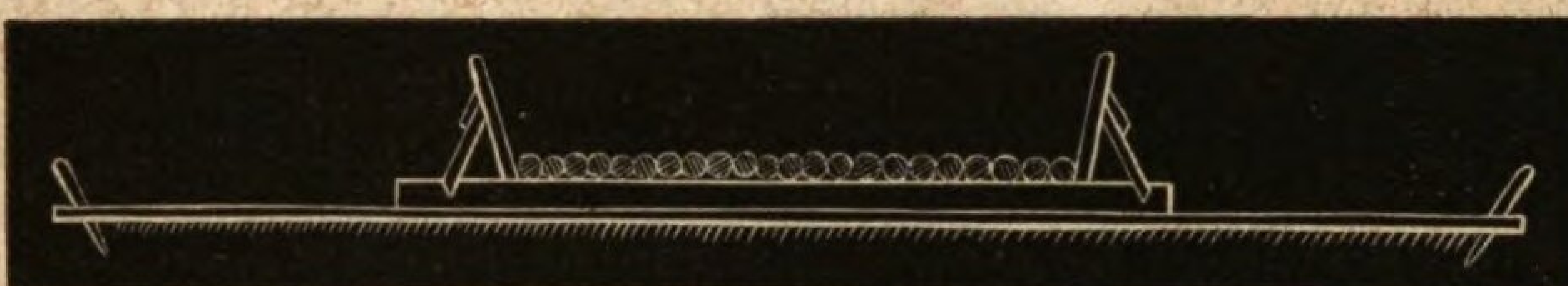


Fig. 179.

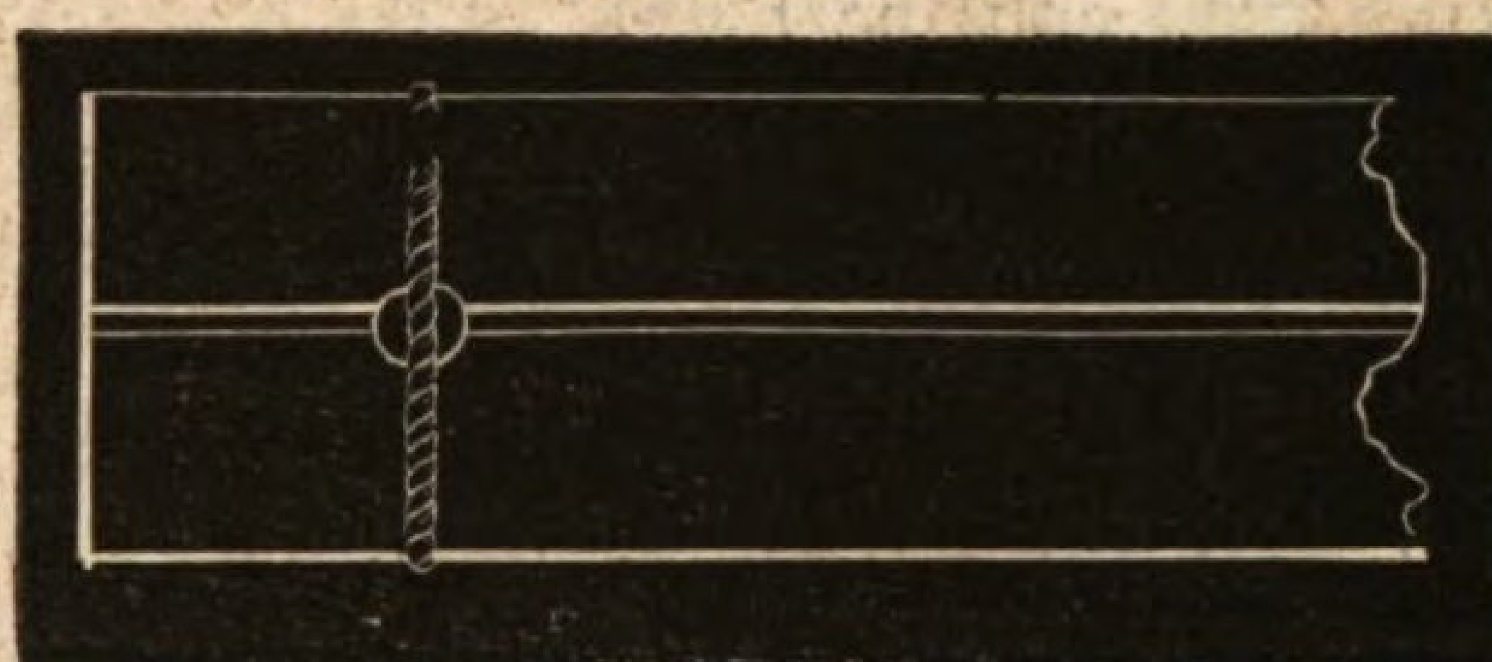
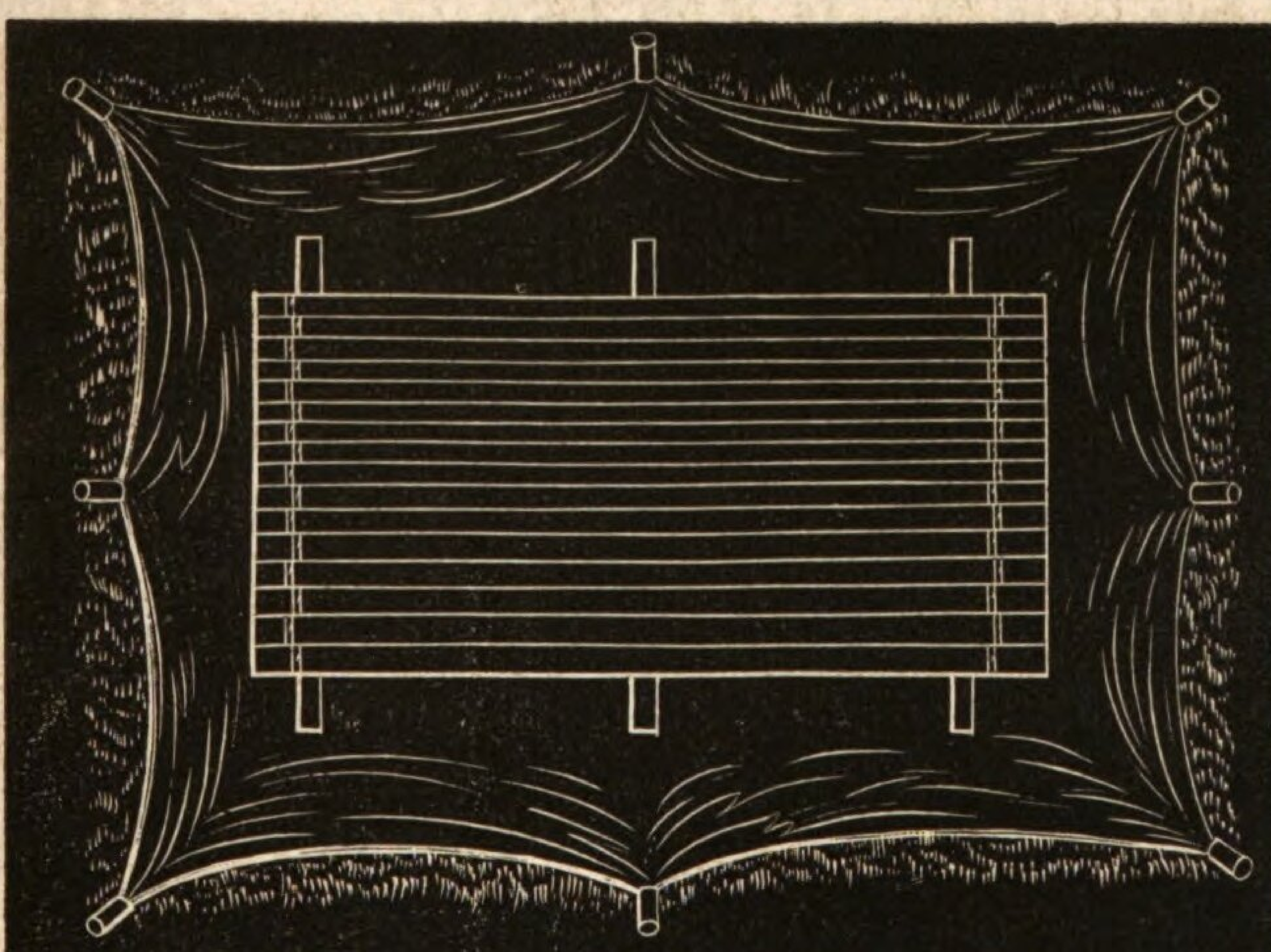


Fig. 180.



Unter der Tenne ist ein grobes Tuch ausgebreitet, welches zur Aufnahme der durchfallenden Körner dient; damit dieses Tuch keinen Schaden leide, werden unter jeden Querbalken einige starke Strohbündel gelegt. Neben der Tenne befinden sich Aufsetzbreter, welche durch Eisenstangen gestützt werden,

die mit halbkreisförmigen Enden in Einschnitte an die Querbalken greifen. Beim Transport von und nach dem Felde wird die Tenne zusammengerollt und sammt den übrigen Stützen auf einen Wagen geladen. Fig. 178 zeigt den Durchschnitt, Fig. 180 die Ansicht einer solchen Tenne von oben. Auf solchen beweglichen Dreschtennen geht das Entkörnen bedeutend schneller von statten, als auf der Erde. Der Schlag der Flegel ist weit wirksamer, denn da die ausgedroschenen Körner sogleich durchfallen, so ist beständig eine feste Unterlage vorhanden. Auch ist das Dreschen für die Arbeiter weit leichter, weil eine solche Tenne sehr elastisch ist und durch ihr fortwährendes Auf- und Niederschwingen den Arbeiter sehr unterstützt. Außerdem werden die Körner, wenn sie noch nicht ganz hart sind, nicht beschädigt.

Das Entkörnen der Strohfrüchte geschieht auf verschiedene Weise. Man kennt hauptsächlich sechs verschiedene Entkörnungsmethoden.

1. Entkörnen mit dem Flegel. Das Dreschen mit Flegeln ist das gebräuchlichste, aber auch das langwierigste und kostspieligste Entkörnungsverfahren. Gewöhnlich wird es in solchen Wirthschaften, wo die eigenen Arbeitskräfte nicht ausreichen, in Accord gegeben, und die Drescher erhalten dann je den 10 — 16. Schffl. der ausgedroschenen Früchte. Oelfrüchte läßt man aber in der Regel um Geldlohn ausdreschen. Beim Handdrusch mit dem Flegel ist es eine Hauptsache, daß man das Stroh öfter untersucht, ob es auch rein ausgedroschen sei. Findet das Gegentheil statt, so muß man es nachdreschen lassen. Findet eine solche wiederholte Untersuchung nicht statt, bleibt in Folge dessen noch eine beträchtliche Menge guter Körner in den Aehren und Rispen sitzen, und tröstet man sich damit, daß, da das Stroh verfüttert oder vor dem Einstreuen von den Schafen ausgefressen werde, die noch in dem Stroh sitzenden Körner also dem Viehe zu gute kommen, so ist dies freilich eine irrige Annahme, denn es ist weit wirthschaftlicher, wenn man die Körner, welche man verfüttern will, vom Speicher aus verbraucht, und wie viele Wirthschaften gibt es nicht auch, wo keine Schafe gehalten werden, wo also auch niemals ein Ausfressen stattfinden kann? — Auf einer Tenne können 2 — 7 Personen dreschen; werden auf einer Tenne nur 2 Drescher angestellt, so bedienen sich dieselben in der Regel langer und schwerer Flegel, während da, wo eine größere Anzahl von Dreschern auf einer Tenne angestellt wird, kurze und leichte Flegel gebräuchlich sind, welche indeß die Arbeit weder so fördern, noch das Ausdreschen so rein verrichten, als die langen und schweren Flegel. — Nach erfolgtem Reindrusch wird das

Stroh mit der Schüttegabel tüchtig aufgeschüttelt, damit keine Körner darin bleiben, in Schütten und Bündel gebunden, und die ausgedroschenen Körner nebst der Spreu werden an der hintern Wand der Tenne in einem Haufen aufgeschichtet. Damit wird fortgefahren, bis der Umfang des Haufens das Reinigen der Körner nothwendig macht. Die zuletzt angeführten Arbeiten finden auch bei den anderen Entkörnungsmethoden, mit Ausnahme des Maschinendrusches statt.

2. Entkörnen mit der Schüttegabel. Die Schüttegabeln sind große, sehr schwere, etwas gekrümmte, oft mit eisernen Ringen zum bessern Halten versehene Gabeln. Des Dreschflegels bedient man sich hier nur nebenbei. Mit der Schüttegabel drischt man nicht nur viel, sondern auch sehr rein. Die kräftige Handhabung derselben erfordert jedoch viele Anstrengung. Gewöhnlich sind auf jeder Quertenne nur zwei Drescher beschäftigt.

3. Entkörnen durch das Auswerfen. Zum Behuf des Auswerfens bedient man sich eines 5 — 10 = Eimermaßes, nimmt den obern Boden heraus und legt auf den untern Boden ein schweres Gewicht, damit das Faß feststeht. Statt eines Fasses kann man sich auch eines Bottichs bedienen. Der Werfer faßt eine Garbe bei ihrem untern Ende und schlägt so lange die Aehren auf den scharfen Rand des Fasses, bis die Garbe, welche geschlossen bleibt, entkörnt ist, was nicht lange währt. Ein Ueberdreschen braucht nur dann zu geschehen, wenn die Körner fest in den Hülsen sitzen und die Halme sehr verschiedene Längen haben, so daß die Aehren oft schon in der Mitte der Garbe enden. Sonst geschieht das Ueberdreschen bei Roggen und Hafer nicht, weil sich diese Früchte auf das Vollkommenste durch das Werfen entkörnen lassen; dagegen muß das Ueberdreschen stets bei Weizen und Gerste geschehen, weil sich diese Fruchtarten durch das Werfen nicht ganz rein entkörnen lassen. Auch Lein, Buchweizen und Samenklee werden durch Werfen entkörnt. Sehr vortheilhaft ist diese Entkörnungsart besonders bei brandigem Weizen, da durch das Werfen die brandigen Körner nicht im Mindesten beschädigt werden, daher auch der Brandstaub sich den gesunden Körnern nicht mittheilen kann. Ein fleißiger und geübter Werfer leistet in derselben Zeit soviel wie 4 Drescher.

4. Entkörnen durch Ausreiten und Austreten. Es geschieht dies durch Pferde oder Ochsen, und man rechnet, daß 4 Pferde und 3 Personen bequem in 1 Tage 150 Garben ausreiten, während in gleicher Zeit 5 Drescher mit Noth nur 100 Garben ausdreschen. Besonders vor-

theilhaft zeigt sich das Austreten bei Oelfrüchten und Hafer; letzterer wird dadurch weit reiner entkörnt, als durch Dreschen. Man legt die Frucht sehr dick auf die Tenne; ist die erste Lage ausgetreten, so bringt man eine zweite und, ist auch diese ausgetreten, eine dritte Lage darauf: dann wird die unterste Lage nach mehrmaligem Umwenden weggenommen und oben durch eine neue Lage ergänzt. Das durch das Austreten gewonnene Stroh hält man, weil es sehr weich ist, für brauchbarer zum Viehfutter, als das gedroschene. Zu 4 Pferden oder Ochsen braucht man 1—2 Reiter oder Treiber und 2—3 Personen zum Anlegen, Wenden und Ausmisten. Es müssen nämlich die festen Excremente der Thiere sofort entfernt werden, um Körner und Stroh nicht zu verunreinigen. Vortheilhaft ist es, wenn es die Umstände gestatten, 2 Tennen zum Austreten zu benutzen, damit die Thiere und Arbeiter, wenn auf der einen Tenne die Frucht aufgeschüttelt, das Stroh aufgebunden und eine neue Lage Frucht aufgebracht wird, alsbald auf der andern Tenne ihre Arbeit fortsetzen können. Durch das Austreten wird das Entkörnen sehr beschleunigt, und es empfiehlt sich besonders dann, wenn die Zugthiere nicht zu andern nothwendigen Arbeiten gebraucht werden, und wenn das Tagelohn wegen Mangel an Arbeitern sehr hoch steht.

5. Entkörnen durch Dreschrollen oder Dreschwalzen. Diese Entkörnungsart ist besonders in Kurland, Holland, auch in Ostfriesland gebräuchlich. Man behauptet dort, daß eine Dreschwalze ebenso viel leiste, als eine mittelmäßige Dreschmaschine, während die Walze weniger Pferde- und Menschenkräfte zu ihrer Bedienung brauche. Wir stimmen dem — was wenigstens das Entkörnen des Rapses durch die Walze anlangt — aus Erfahrung vollkommen bei. Es ist diese Entkörnungsart in Deutschland nur noch an sehr wenigen Orten gebräuchlich; sie verdient aber allenthalben eingeführt zu werden, da sie offenbar die einfachste, förderndste und wohlfeilste Entkörnungsart des Rapses und Rübsens ist. Man bedient sich dazu einer sehr schweren hölzernen Walze, die ganz so gebaut ist, wie eine Ackerwalze und walzt damit die Frucht entweder gleich auf dem Felde, oder im Hofe aus. Die Scheunentenne ist dazu nicht zu empfehlen, weil sie ihrer Kürze halber ein öfteres Umkehren nothwendig macht. In Kurland bedient man sich zum Entkörnen einer Stachelwalze, die aber den Nachtheil hat, daß sie das Stroh zu sehr zermalmt, so daß es nur noch zu Futter zu verwenden ist. Die zu entkörnenden Früchte werden auf der Tenne ziemlich hoch aufgeschichtet; man löst zu diesem Behuf die

Garben auf, theilt sie ein und stellt sie sehr dicht neben einander auf. Ueber diese Schicht führt man 1 — 2 Pferde, welche bald die ganze Lage niedertreten; dann spannt man vor jede Dreschrolle ein Pferd. Das vorherige Niedertreten ist aber blos dann nöthig, wenn das Getreide sehr lang gewachsen war. Man überwalzt die Lage einige Mal, bis die Frucht glatt niedergedrückt ist; dann läßt man die Zugthiere sich erholen und wendet die Frucht, indem man sie so aufschüttelt, daß das Unterste nach oben, das Oberste nach unten zu liegen kommt. Hierauf walzt man wieder, lockert und wendet die Schicht abermals um und untersucht, ob die Frucht rein ausgewalzt ist. Höchstens braucht das Walzen 3 Mal zu geschehen. In 2 Stunden bei Sommergetreide, in 3 Stunden bei Wintergetreide ist eine Lage rein. Auf kleinen Tennen läßt man 1, auf größern 2 Dreschwalzen gehen. 6—8 Personen, worunter Frauen und Knaben, bringen die zu entkörnenden Früchte auf die Tenne und beseitigen nach vollendetem Walzen das Stroh. Wird nur mit einer Walze gearbeitet, so leitet ein Knabe das Zugthier, indem er dasselbe bei breiten Tennen in kurzem Trabe in veränderten Kreisen, bei schmalen und langen Tennen hin und nebenan zurück die Walze ziehen läßt. Bei 2 Walzen folgt die eine der andern, und auch hier genügt ein Mann, um beide Pferde an Leinen zu leiten, wobei er in der Mitte neben den Rollen geht. Durch kurzen Trab wird reiner und schneller entkörnt, da die Stacheln der Walze auch das kleinste Körnchen herausdrücken, ohne dasselbe zu beschädigen. Um diese Walzen anzufertigen, wird ein Klotz von 4 Fuß Länge und $1^1/_2$ Fuß Stärke, am Besten von Eichenholz, genommen. Dieser Klotz wird zwölfkantig behauen, daher man den rohen Klotz 20 Zoll stark nimmt. Von 6 zu 6 Zoll wird ein viereckiges, 3 Zoll langes, $1^1/_2$ Zoll breites und 3 Zoll tiefes Loch auf der Mitte einer jeden der durch das Behauen entstandenen Flächen dergestalt eingestemmt, daß, wo in der einen Fläche die 3 Zoll starken Löcher sich befinden, in der benachbarten Fläche die 3 Zoll starken Wände zu stehen kommen. Nun macht man aus trocknem, hartem Holze, das sich nicht leicht spaltet und abstößt, Zapfen von 15 Zoll Länge, die sehr genau mit dem einen Ende in die eingestemmten Löcher passen. Die Zapfen werden nun in diese Löcher eingekeilt. Uebrigens braucht man sich nicht so streng an eine bestimmte Größe zu binden. Auch kann man statt eines eichenen Klotzes einen kiefernen, bei einer gehörigen Eintheilung des Umfangs statt eines zwölfkantigen Klotzes auch einen runden nehmen, und endlich ist es für die Wirkung, welche die Zapfen durch die

rollende Fortbewegung der Walze — namentlich wenn diese nicht von Eichenholz, also nicht hinreichend schwer ist — auf die zu entkörnende Frucht auszuüben, besser, statt 12 Reihen Zapfen nur 10 oder, wenn diese kurz sind, nur 8 Reihen anzubringen, weil, je größer der Zwischenraum der Zapfen ist, desto stärker und kräftiger die Wirkung eines Pferdetritts, die jeder einzelne Zapfen ausüben soll, nachgeahmt und ersetzt wird. Fig. 181 ist eine perspectivische Ansicht der mit Zapfen versehenen Walze. Fig. 182 stellt die Lage der Zapfen dar und veranschaulicht zugleich, in welchem Verhältniß die Zapfen bei einer mittelgroßen Dreschtenne an dem einen Ende der

Fig. 181.

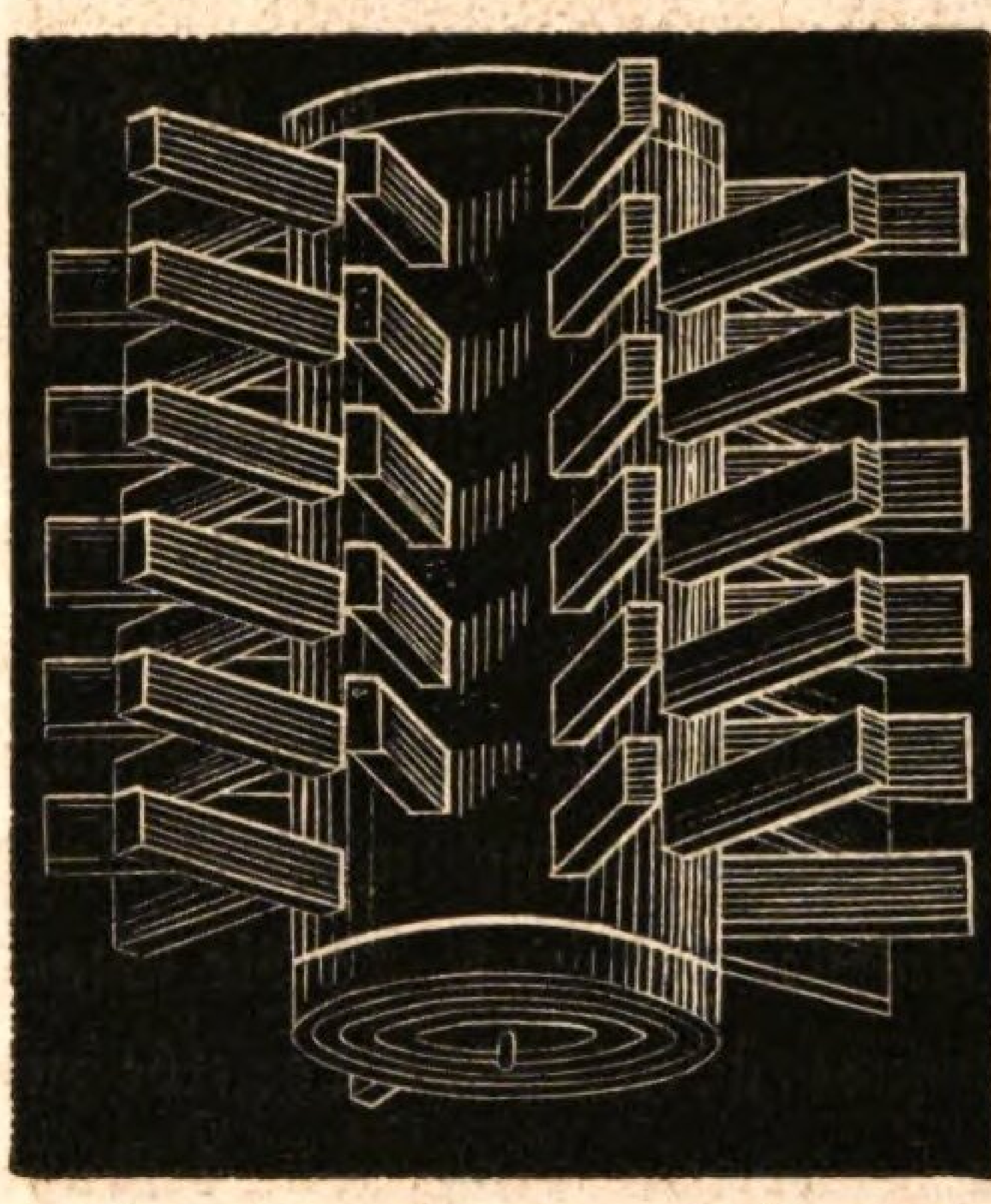


Fig. 182.

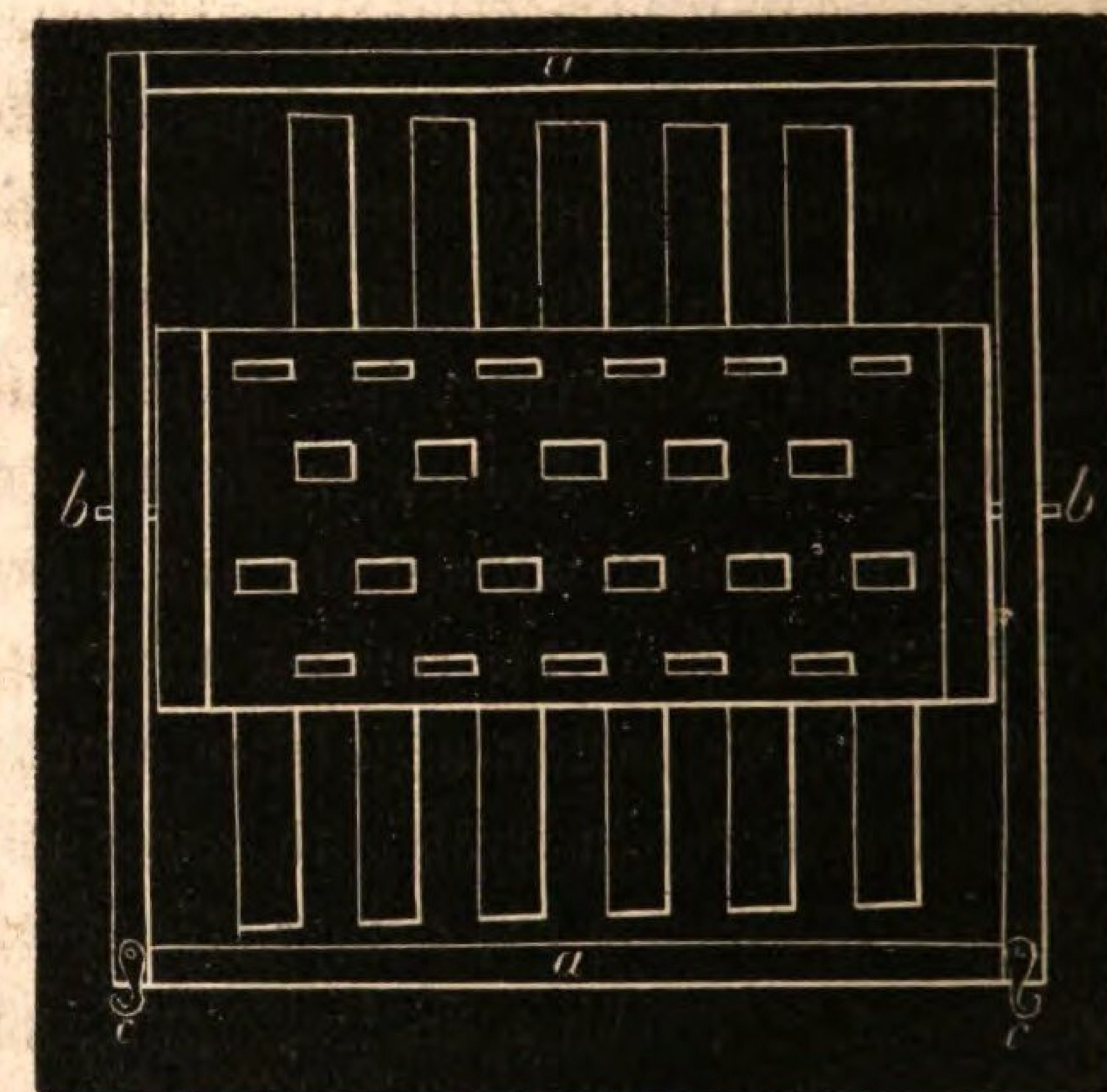
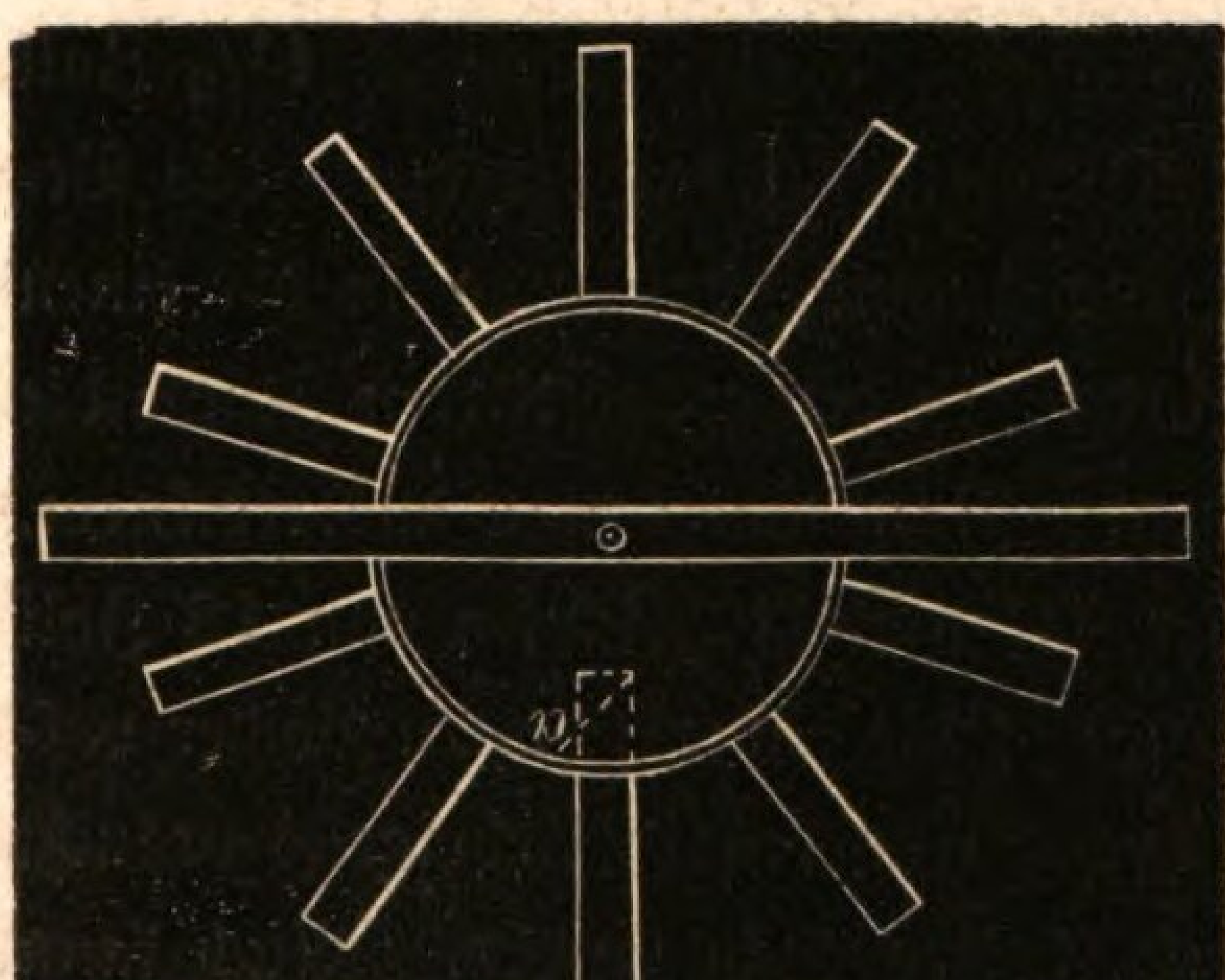


Fig. 183.



Walze kürzer sein müssen, um vermöge der dadurch bewirkten konischen Form die mehr oder weniger erforderliche kreisförmige Drehung zu erleichtern. Dieses Verhältniß muß übrigens bei jeder Verschiedenheit der Tenne in Größe und Gestalt in Etwas verschieden sein, und in jedem besondern Fall speciell ermittelt werden. a a ist der Rahmen, in dem sich die Walze an dem eisernen Wellchen b b dreht; c c sind die beiden Haken, an denen die Walze durch einen Pflock fortbewegt wird. Fig. 183 zeigt den Durch-

schnitt der Walze, und in a, wie jeder Zapfen schräg verbohrt und befestigt ist.

6. Entkörnen durch Dreschmaschinen. Die Anerkennung, welche die Dreschmaschinen besonders in neuester Zeit gefunden haben, beweist zur Genüge ihren hohen Gebrauchswerth. Die Vortheile, welche mit der Anwendung tüchtiger Dreschmaschinen verbunden, sind folgende:

a. Es stellen sich die Kosten bei weitem niedriger, als beim Handdreschen. Man hat darüber ganz genaue Versuche angestellt, welche folgendes Ergebniß geliefert haben: Wenn die Anschaffung und Aufstellung der Maschine 460 Thlr. kostet, so betragen die Interessen zu 5 Proz. 23 Thlr., dazu die Reparaturkosten und die Abnutzung mit 17 Thlrn., ergibt jährlich 40 Thlr. Diese sind, wenn in der Stunde 100 Garben ausgedroschen werden, auf 200 Stunden Arbeit zu vertheilen, denn soviel Zeit erfordert das Ausdreschen von 20,000 Garben, die hier zu Grunde gelegt sind. Zinsen und Unterhaltungskosten der Maschine betragen folglich für jede Stunde 6 Sgr. Von den 5 Arbeitern, welche bei der Maschine beschäftigt sind, erhält der eine für 10 Arbeitsstunden 10 Sgr. oder pr. Stunde 1 Sgr., von den 4 übrigen erhält jeder stündlich 7 Pfennige. Die Arbeitsstunde eines Pferdes berechnet man zu 1 Sgr. 4 Pf. Es kostet demnach die Stunde der Maschinenarbeit 15 Sgr. 4 Pf. und, wenn von je 100 Garben 9 berl. Scheffel Körner gewonnen werden, jeder Scheffel 1 Sgr. $7^1/_2$ Pf. Drescherlohn. Je weniger die Frucht schüttet oder je geringer die auszudreschende Garbenzahl ist, desto mehr steigt dann das Drescherlohn, weil der Aufwand für Pferde und Leute derselbe bleibt, und die Kosten für Zinsen und Unterhaltung der Maschine sich verhältnißmäßig erhöhen, so daß z. B. bei einem Gesammtausdrusch von 10,000 Garben der Schffl. Weizen zu dreschen 2 Sgr. $3^7/_9$ Pf., bei 5000 Garben der Schffl. 3 Sgr. 3 Pf., dagegen bei 70,000 Garben der Schffl. nur 1 Sgr. $1^2/_5$ Pf. kostet. Nimmt man nun an, daß das Handdreschen um den 16 Schffl. geschieht, und rechnet man für den berl. Schffl. Weizen den hohen Preis von 2 Thlrn. 4 Sgr., so stellt sich das Handdreschen pr. Schffl. auf 4 Sgr. Bei einem Ausdrusch von 10,000 Garben mit der Maschine kostet er nur 2 Sgr. $^7/_9$ Pf., und es wird also bei Maschinendrusch fast die Hälfte des Drescherlohns erspart, wobei der Gewinn an Zeit bei dem Maschinendrusch noch nicht gerechnet ist. Folgende Zusammenstellung gibt die Dreschkosten mit der Maschine und mit der Hand bei verschiedener Größe des Ausdrusches an:

		Mit der Maschine.	Mit der Hand.
5000 Garben liefern	450 Schffl. und kosten	54 Thlr.	60 Thlr.
10,000 „ „	900 „ „ „	64 „	120 „
20,000 „ „	1800 „ „ „	96 „	240 „
40,000 „ „	3600 „ „ „	152 „	480 „

Hieraus ist besonders ersichtlich, welchen großen Nutzen die Dreschmaschinen in großen Wirthschaften gewähren.

b. Die Dreschmaschinen liefern eine weit größere Ausbeute, als das Handdreschen, indem jene besser und reiner dreschen, als der Flegel. Diesen Mehrgewinn an Körnern mittelst des Maschinendrusches kann man bei einer guten Dreschmaschine sicher zu $^1/_{15}$ veranschlagen.

c. Die Dreschmaschinen bewirken eine größere Zeitersparniß. Durch die Beschleunigung des Ausdrusches mit Maschinen wird es dem Landwirth möglich, zur rechten Zeit neues Saatkorn zu haben, den Raps schnell auszudreschen, den Markt auf das Schnellste zu beschicken, die besten Kornpreise zu benutzen. Gerade nach der Ernte ist der Preis oft am höchsten, und man kann daher durch schnelles Ausdreschen sehr viel gewinnen.

d. Die Dreschmaschinen zerschlagen weniger Körner und liefern deshalb ein weit besseres Saatgut, als beim Handdrusch. Ferner erzeugt auf Maschinen gedroschenes Saatgut weit weniger Brand, als das beim Handdreschen gewonnene, weil beim Maschinendrusch die brandigen Körner weniger aufgeschlossen werden und der Brandstaub verweht wird.

e. Beim Gebrauch der Dreschmaschinen werden weniger Arbeiter von andern nothwendigen, namentlich Meliorationsarbeiten abgehalten. Bei der Maschinenarbeit besteht der größte Theil des Drescherlohns in Arbeit, welche von dem Gespann und von den Knechten des Gutes geleistet wird, und zwar während einer kleinen Anzahl von Tagen, unter welchen natürlich diejenigen gewählt werden, an denen ungünstige Witterung eine andere Arbeit nicht gestattet. Wird dagegen mit dem Flegel gedroschen, so erhalten die Tagelöhner entweder Geld oder Körner, welche letztere für den Landwirth einen leicht zu erhaltenden Geldwerth haben. Wenn man also für dieses Geschäft die Arbeitsstunde der Pferde und Knechte zu denselben Preisen, als während der übrigen Zeit des Jahres anschlägt, so ist dieser Geldwerth reiner Gewinn für den Landwirth. Oft fällt das Dreschen gerade in eine Periode, in welcher die Pferde still stehen oder doch gerade keine besonders nothwendigen Arbeiten zu verrichten haben, und ihre Benutzung in dem Göpel

wird daher zu einer sehr einträglichen. In der Zeit ferner, in welcher der Landwirth sein Saatkorn ausdreschen muß, hat er seine Arbeiter anderswo nöthig, kann sie also, wenn er eine Dreschmaschine besitzt, nach der kürzesten Zeit wieder zu den laufenden Geschäften verwenden. In Gegenden, wo die Arbeiter selten sind, ist dieser Umstand sehr in Betracht zu ziehen, und in solchen Gegenden rentiren Dreschmaschinen am Besten.

f. Die Dreschmaschinen bewahren die Gesundheit der Arbeiter, denn es ist anerkannt, daß das Dreschen mit dem Flegel eine der angreifendsten und ungesundesten Arbeiten ist und bei jungen Leuten den Keim zu gefährlichen Lungenkrankheiten legt.

g. Durch die Dreschmaschinen werden alle die Unannehmlichkeiten und Streitigkeiten vermieden, welche zwischen Herrn und Drescher oft vorkommen. Bei der Maschine, von der man ziemlich genau weiß, wie viel sie täglich Körner liefert, ist die Controle sehr erleichtert, Betrug und Diebstahl sehr erschwert. Bei dem Dreschen mit dem Flegel kommt es auf den Willen der Arbeiter an, während die willenlose Maschine fortwährend gleichmäßig in derselben Vollkommenheit und ohne Abnahme der Kräfte fortarbeitet.

h. Durch Dreschmaschinen wird das Dreschen bei Nacht und insofern auch Feuersgefahr vermieden.

i. Durch die Dreschmaschinen wird dem Mäusefraß in den Scheunen sehr vorgebeugt, während derselbe beim Handdrusch nicht unerheblich ist.

k. Durch die Anwendung der Dreschmaschinen erlangt der Landwirth größere Unabhängigkeit von den Arbeitern.

In Betracht dieser großen Vortheile sind die Nachtheile der Dreschmaschinen ohne Bedeutung; zudem nimmt man auch als Nachtheile an, die keineswegs als solche gelten können. Dahin gehört z. B. das Zerschlagen und Zerknittern des Strohes; als ein Nachtheil kann dies durchaus nicht betrachtet werden; vielmehr wird dadurch das Stroh zur Fütterung und Einstreu sehr tauglich. Auch erhält man mehr Kaff. Allerdings kann das bei dem Maschinendrusch erhaltene Stroh nicht zu Bändern, Schauben, Decken ꝛc. verwendet werden; aber zu diesem Behuf kann man die erforderliche Menge Stroh erlangen, wenn man die entsprechende Menge Getreide mit dem Flegel ausdreschen läßt, was ja auch beim Ausreiten und Auswalzen nöthig ist. Als einen andern Nachtheil der Dreschmaschinen gibt man an, daß die Ankaufs- und Aufstellungskosten derselben beträchtlich seien,

daß sich dieselben in kleinen Wirthschaften nicht schnell bezahlt machten, und daß mancher Besitzer diesen Aufwand nicht zu erschwingen vermöchte. Dem läßt sich aber entgegnen, daß kleine Besitzer oder noch besser ganze Gemeinden Dreschmaschinen auf gemeinschaftliche, resp. Gemeindekosten anschaffen können. Der Haupteinwand aber, den man gegen die Dreschmaschinen erhebt, ist der, daß sie einer großen Anzahl von Handarbeitern einen sichern Verdienst in den Monaten, in welchen die meisten andern Arbeiten stocken, entziehen und auf diese Weise Unzufriedenheit bei den Arbeitern und ein gespanntes Verhältniß zwischen diesen und dem Arbeitgeber hervorrufen. Indeß läßt sich diesem Uebelstand — welcher allerdings im Gefolge der Dreschmaschinen ist, indeß auch nicht in dem Maße, als man gewöhnlich glaubt, da ja die Dreschmaschine zu ihrer Bedienung Arbeiter erfordert — leicht begegnen, wenn die Arbeiter zu Meliorationsarbeiten verwendet werden.

Die Dreschmaschinen lassen sich in drei verschiedene Systeme bringen: in das Walzen-, Flegel- und Cylindersystem. Die beiden ersten Systeme gehören aber nur der Vergangenheit an, indem sie sich durchaus nicht bewährt haben, und es besteht daher nur noch das Cylindersystem in Geltung. Die Cylinderdreschmaschine ist so eingerichtet, daß durch zwei mit dem Göpel verbundene Vorgelege eine Dreschtrommel sich schnell um ihre Achse bewegt, deren Umfang mit Schlagleisten versehen ist. Zur Hälfte ist die Trommel mit einem verstellbaren, gezackten Mantel umgeben, wodurch die zwischen beide Körper geführte Frucht gezwungen wird, sich so lange die Schläge der Schlagleisten gefallen zu lassen, bis sie den Mantel verlassen kann. Diese Wirkung ist nicht nur an sich die beste, weil die Schläge von Stufe zu Stufe schnellend, springend erfolgen, sondern dieselben wiederholen sich auch in so bedeutender Anzahl, daß unbedingt alle Körner, selbst auch aus feuchten Aehren getrieben werden müssen. Die Speisewalzen der Cylinderdreschmaschine, die man auch schottische Dreschmaschine nennt, können der Dreschtrommel in der Minute 22 Kubikfuß Garben zuführen, während welcher Zeit die Trommel ungefähr 2000 Umdrehungen macht. Befinden sich nun 12 Schlagleisten an dem äußeren Umfange der Trommel, so erhält die angegebene Masse, da der innere Theil des Mantels aus 18 Stufen besteht, 43,200 Schläge in 1 Minute. Es kann demnach bei richtiger Stellung des Mantels der völlig reine Ausdrusch keinem Zweifel unterliegen. Uebrigens sind gegenwärtig alle Dreschmaschinen transportabel, und sie können in Folge dessen von einer Tenne auf die andere,

auf das Feld und überall hin geschafft werden, wo man sie hin haben will, und zwar ohne große Schwierigkeiten.

Was die Geschwindigkeit anlangt, mit welcher eine Dreschmaschine bewegt werden soll, so glaubt man noch häufig durch große Geschwindigkeit eine größere Leichtigkeit im Gange der Maschine zu erzielen, obgleich es nahe liegt, daß größere Geschwindigkeit auch in demselben Verhältniß größere Kraft bedingt. Die Hauptsache bei dem Betriebe einer Dreschmaschine muß daher sein, die verlangte Wirkung mit der möglich geringsten Geschwindigkeit zu erreichen, und die Geschwindigkeit der Dreschtrommel soweit zu ermäßigen, als es der Reindrusch gestattet; nur dann kann sie Anspruch auf Zweckmäßigkeit und Vollkommenheit machen.

Was die Art des Betriebs und die Anlage rücksichtlich der Größe der Dreschmaschinen anlangt, so werden dieselben theils durch Wasser-, theils durch Dampfkraft, theils durch Pferdegöpel, theils durch Menschenhände in Bewegung gesetzt; doch verdienen H a n d d r e s c h m a s c h i n e n wenigstens für größere Wirthschaften keine Empfehlung, weil hier die sub a angeführten Vortheile der Dreschmaschinen gegenüber dem Handdrusch größtentheils wegfallen würden.

Am wohlfeilsten ist die W a s s e r k r a f t zum Betriebe der Dreschmaschinen, welche zudem einen noch sicherern und gleichmäßigeren Gang der Maschine, somit eine größere Arbeitsleistung und eine geringere Abnutzung der Maschine vermittelt, als durch jede andere bewegende Kraft. Hierbei ist es vortheilhaft, die Maschine so groß als möglich anzuwenden, um die gegebene Kraft erschöpfend zu benutzen. Zu bedenken ist hier nur der eine Umstand, daß sich die Vorauslage bedeutend steigert, indem die Herstellung des Wasserrades nebst Getriebe gewöhnlich $^1/_4$ — $^1/_3$ der Anschaffungskosten der Dreschmaschine erfordert.

Der Betrieb der Dreschmaschinen durch D a m p f k r a f t geschieht durch k l e i n e H o c h d r u c k d a m p f m a s c h i n e n (Fig. 184), welche sehr wenig Raum einnehmen und doch eine bedeutende Kraft entwickeln. Eine solche Maschine wird in die Nähe des Orts gefahren, wo die Dreschmaschine aufgestellt ist. Die gesammte nutzbare Kraft der Maschine zieht sich auf eine Welle zusammen, an welcher einerseits ein Schwungrad, andererseits ein Universalgelenk angebracht ist, mittelst dessen man durch Lenkstangen die Dampfmaschine mit der Dreschmaschine in Verbindung setzt.

Was die G ö p e l anlangt, welche durch Pferde oder Ochsen umgedreht werden, so müssen dieselben von einer solchen Beschaffenheit sein, daß die Geschwin-

Fig. 184.



digkeit der Trommel 9 — 10 Fuß in jeder Secunde beträgt, was erreicht wird, wenn dieselbe 3—3$^1/_2$ Umläufe macht, wobei ein vollkommenes Ausdreschen selbst des nicht ganz trocknen Getreides erfolgt. Eine größere Geschwindigkeit der Dreschtrommel zieht, abgesehen von der Complicität des Göpels, allemal einen bedeutenden Verlust der bewegenden Kraft nach sich, weil dann selbst die Breite des Auflegetisches verringert wird und statt einer, zwei Personen zum Auflegen des Getreides nothwendig werden. Bei einer kleineren als der angegebenen Geschwindigkeit wirken dagegen die Schlagleisten zu schwach auf das Getreide, und sie können die festsitzenden Körner nicht herausschlagen. Der Göpelraum soll wenigstens 36 — 40 Fuß Durchmesser halten, um die Zugthiere nicht zu quälen. Nothwendig ist es ferner, daß man die Bahn, auf welcher sich die Zugthiere bewegen, nivellirt, um einen gleichmäßigen Gang zu bewirken. Dieser Bahn gebe man von Außen nach Innen 5 — 6 Zoll Abfall, so daß die Feuchtigkeit abziehen kann. Gute Göpel sind der Pferdegöpel von Wolf (Fig. 185), ganz von Gußeisen, einfach, dauerhaft und raumersparend; Weisse's Göpel (Fig. 186), besonders einfach und solid und vielleistend; der englische Pferdegöpel (Fig. 187), ebenfalls solid und vielleistend.

Die bewährtesten Dreschmaschinen sind folgende:

1. Croskill's Dreschmaschine, verbessert von Regenborn in Königsberg (Fig. 188), transportabel, nimmt nur wenig Raum ein, da

Fig. 185.

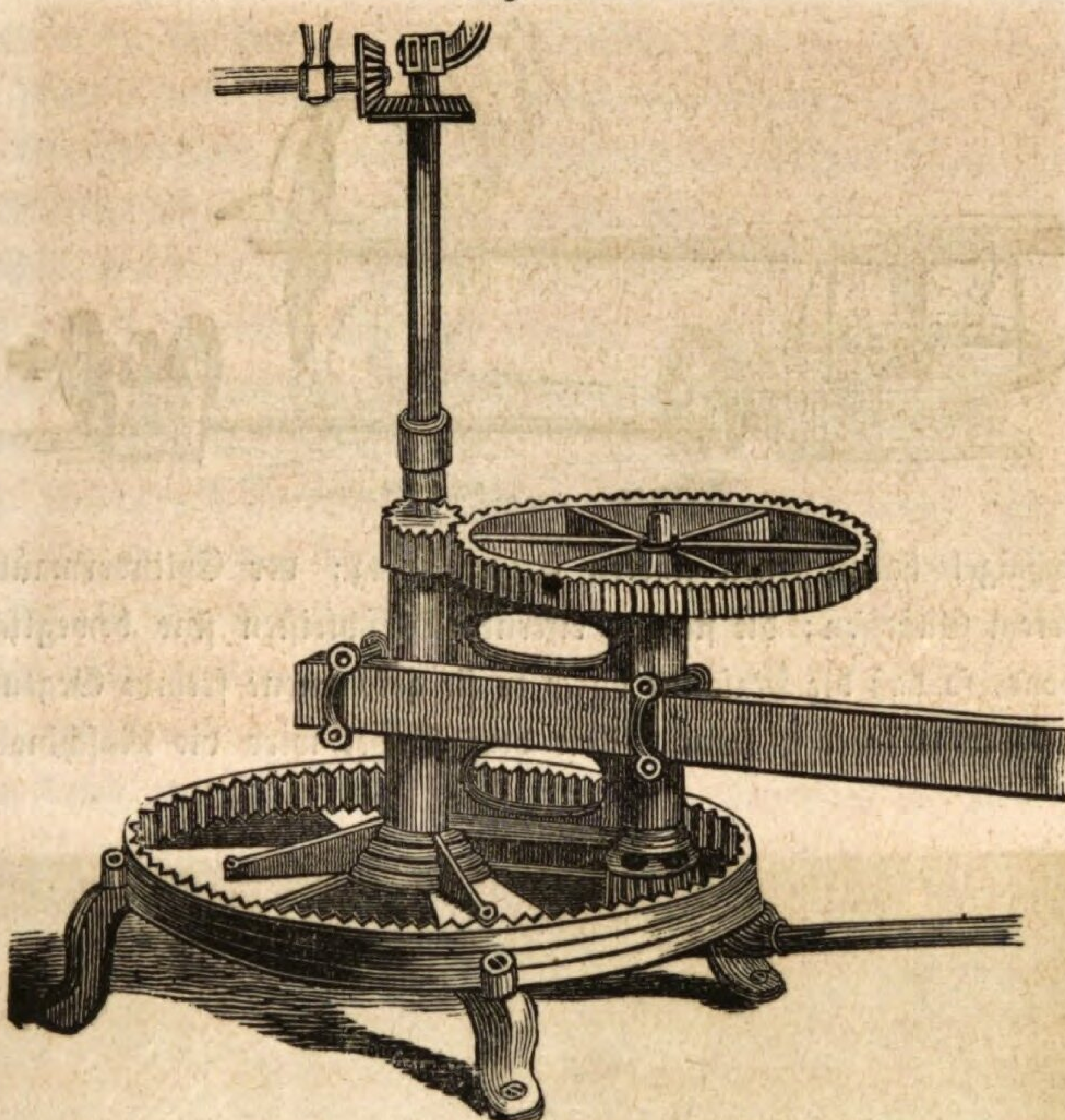
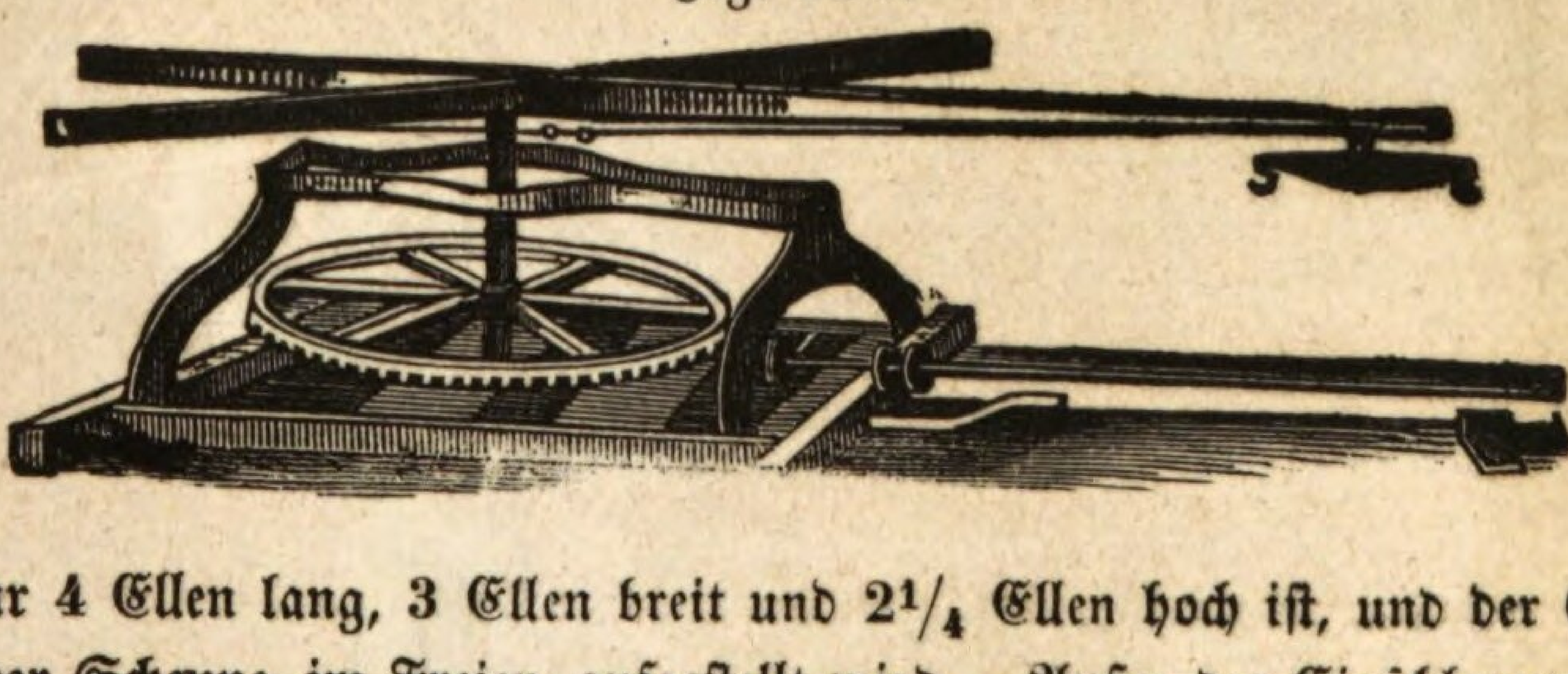
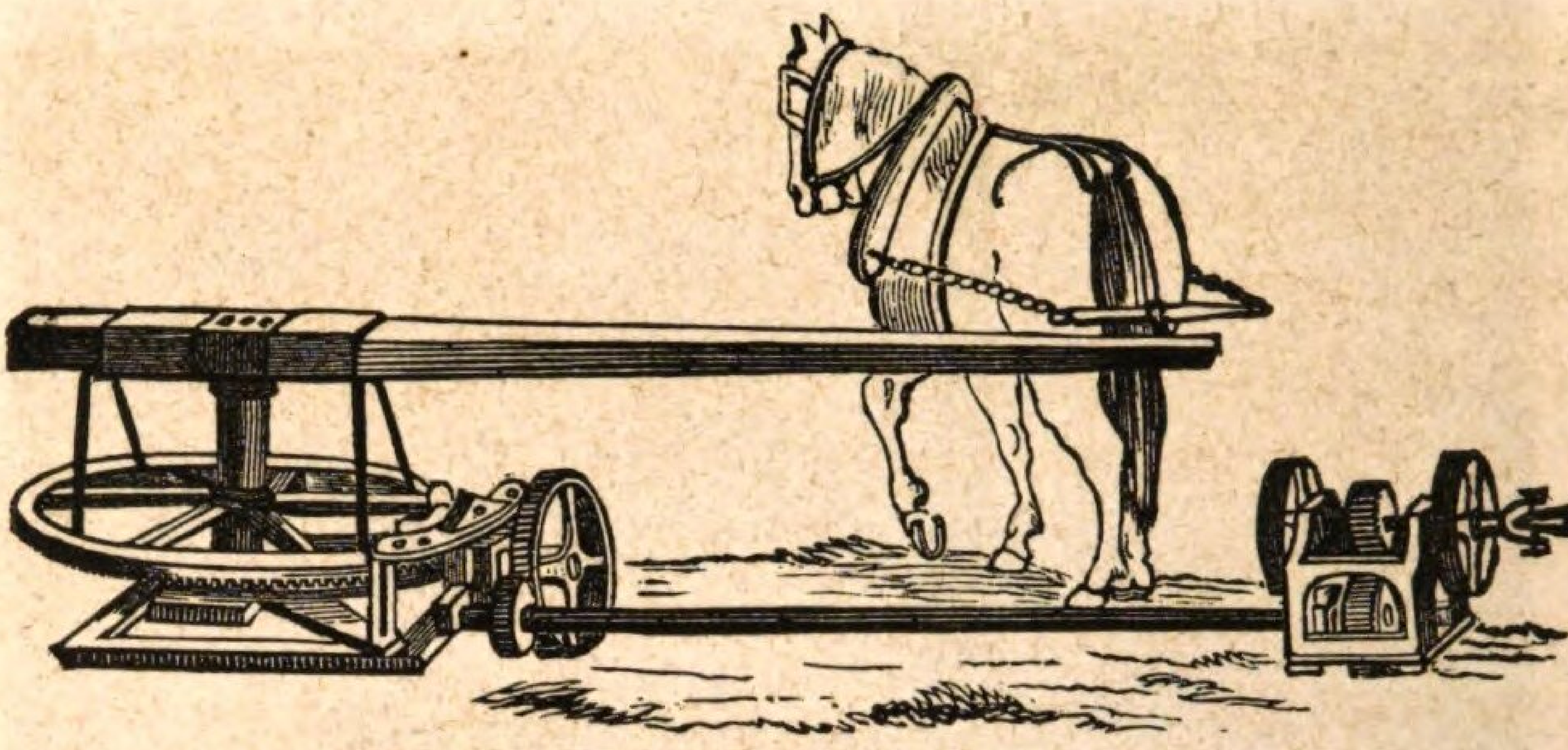


Fig. 186.



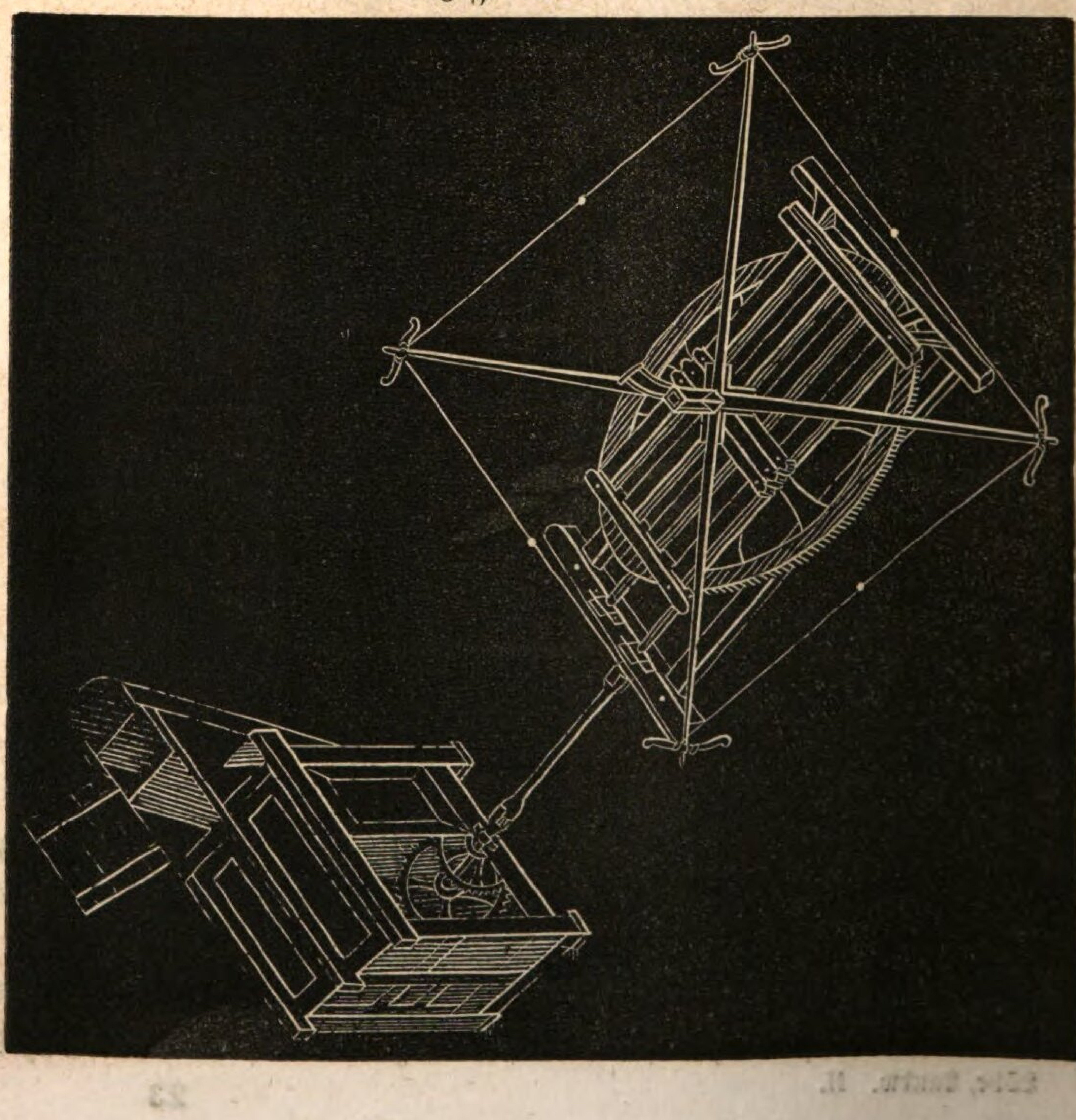
sie nur 4 Ellen lang, 3 Ellen breit und $2^1/_4$ Ellen hoch ist, und der Göpel vor der Scheune im Freien aufgestellt wird. Außer der Einschlagung von 4 Pfählen zur Befestigung des Göpels und einer leichten hölzernen Bedeckung der beide Maschinentheile verbindenden Stange zur Erleichterung des Darüberschreitens der Zugthiere, erfordert die Aufstellung der Maschine weiter keine Baulichkeiten, da sie vollkommen zusammengestellt aus der Maschinenbauanstalt kommt. Ihr Gewicht beträgt nebst Göpel 40 Ctr. Sämmtliche Maschinentheile, der Göpel ausgenommen, sind von Gußeisen.

Fig. 187.



Die Schlägel haben einen starken Eisenbeschlag; der Cylindermantel ist von starkem Gußeisen; die starken eisernen Dreschleisten sind beweglich und nachgebend, so daß die Maschine durch in sie gekommene fremde Gegenstände nicht beschädigt werden kann. Mit dem Göpel wird die Maschine durch

Fig. 188.



starke eiserne gekuppelte Stangen verbunden. 2 Pferde oder Ochsen sind im Stande, die Maschine zu treiben. Dieselbe kann, je nach den Getreidearten, mittelst des Cylindermantels gestellt werden und drischt vollkommen rein. Bei Einübung und nach Beschaffenheit des Strohes drischt sie in 10 Arbeitsstunden ungefähr 100 berl. Schffl. Weizen, 120 Schffl. Roggen, 120 Schffl. Gerste oder 150 Schffl. Hafer aus. Zu ihrer Bedienung sind 2 starke und 7 schwächere Personen nöthig. Das Stroh wird zwar durch die Maschine etwas geknickt, aber keineswegs zerrissen, so daß es zum Häckselschneiden vollkommen tauglich bleibt.

2. Weisse's Dreschmaschine (Fig. 189 und 190). Fig. 189 zeigt den Grundriß, Fig. 190 den Aufriß. In einem besondern Raum ist, wenn nicht mit Dampf- oder Wasserkraft gearbeitet wird, ein großer stehender Göpel (Fig. 186) angebracht, welcher durch Pferde oder Ochsen in Umdrehung gesetzt wird. Der Göpel trägt ein Kronrad k, welches in den konischen Trieb einer horizontalen Welle h eingreift und dieser seine Bewegung beschleunigt mittheilt. Auf der Welle h sind 2 Trommeln f und g aufgezogen, über welche die Riemen zur Bewegung der einzelnen Maschinen laufen, deren größte zugleich eine Art von Schwungrad bildet. Von der Trommel f aus wird mittelst des Riemens d die Dreschmaschine betrieben. Die Vertheilung der Kraft auf die übrigen Maschinen geschieht mittelst des Treibriemens von der Trommel g in der Art, wie die Abbildung darstellt. Im Grundriß ist a die Dreschmaschine, b der Zuführtisch, c eine Häckselmaschine, die zugleich mit in Betrieb gesetzt wird, f das Schwungrad der

Fig. 189.

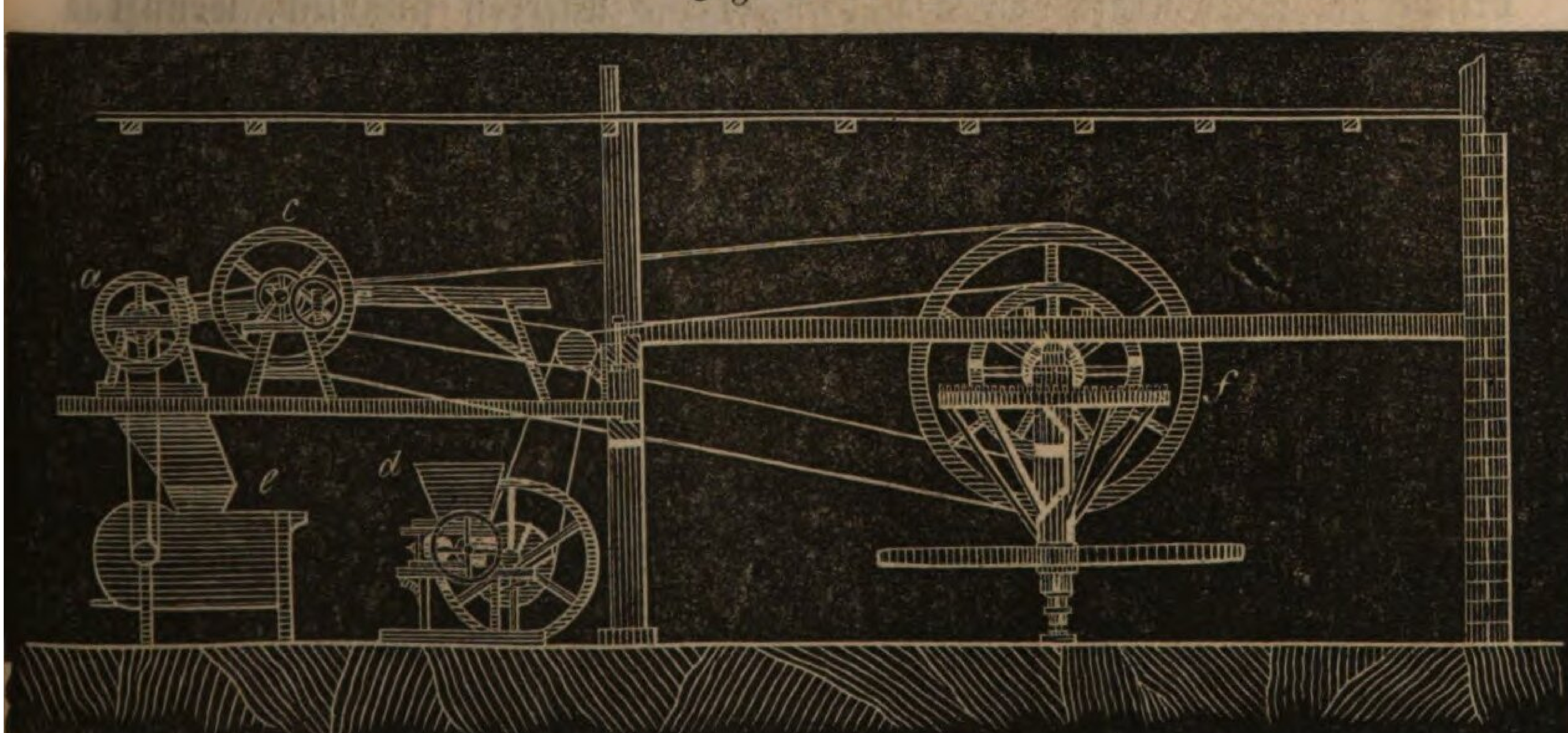
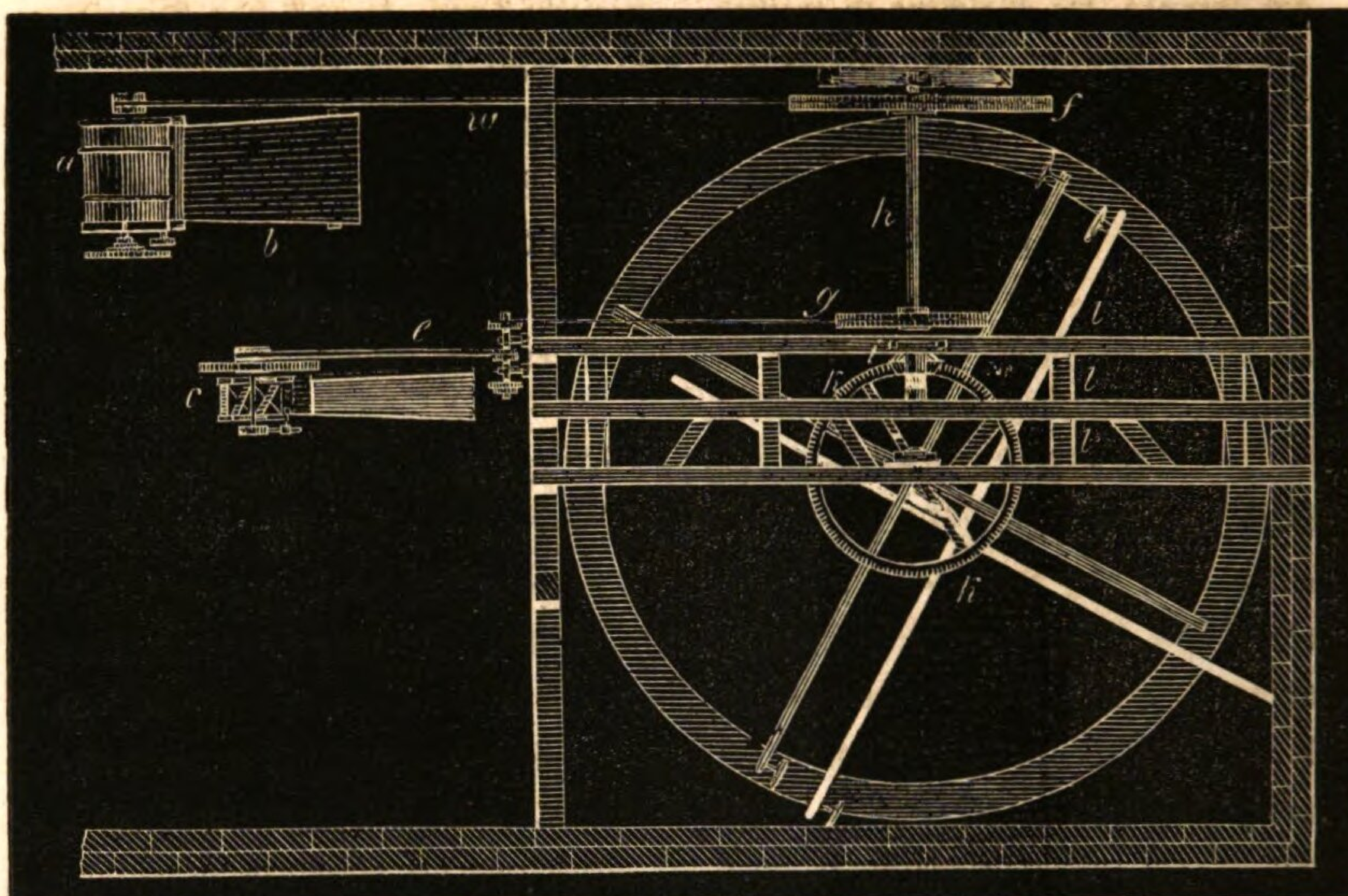


Fig. 190.



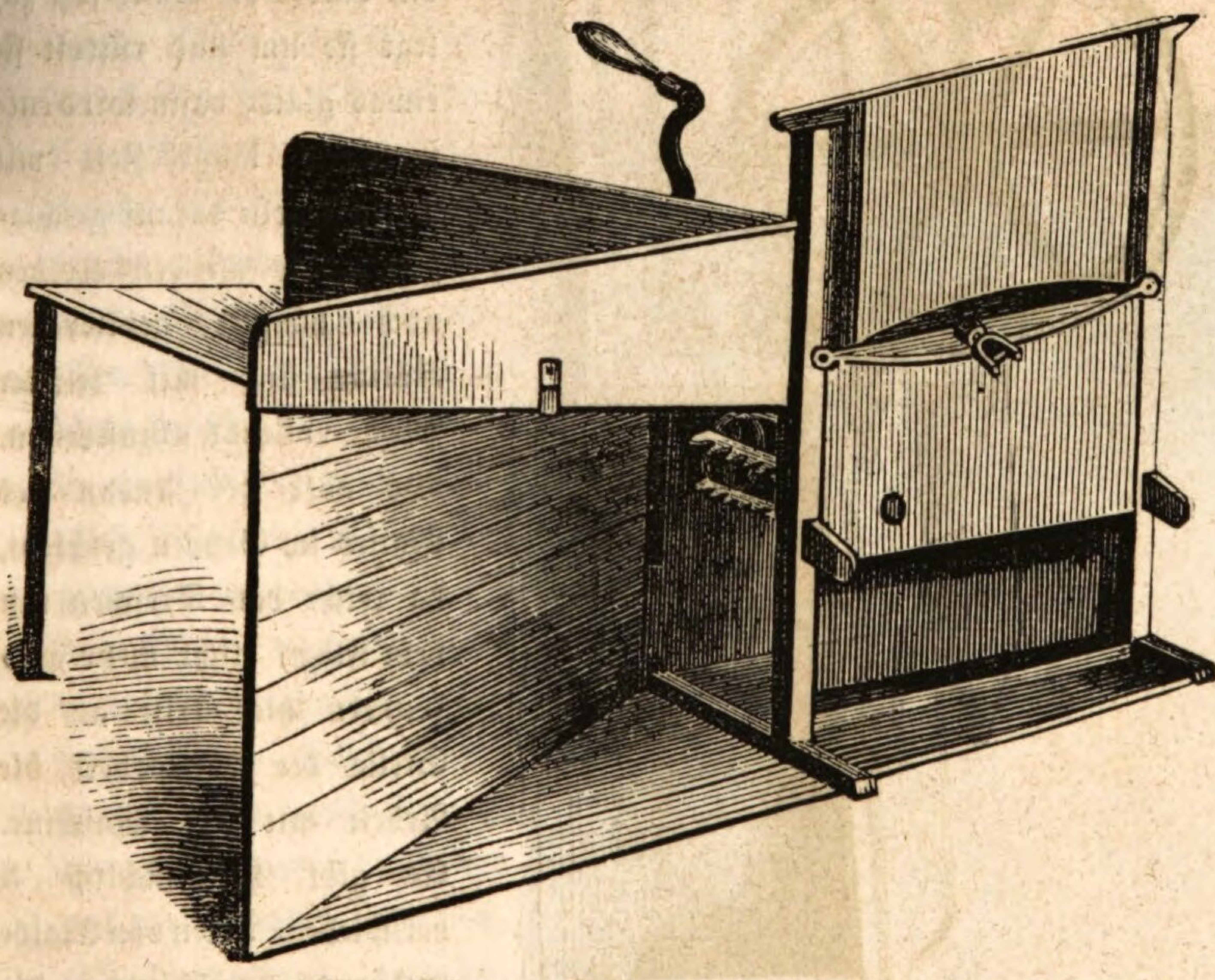
Dreschmaschine, g das Schwungrad der Häckselmaschine, h eine $2^1/_2$ Zoll starke Welle, auf der ein kleines Triebrad i befestigt ist, mittelst dessen diese Welle durch das Göpelrad k in Bewegung gesetzt wird. l sind die Verbindungsbalken, um die Göpelwelle zu befestigen. Im Aufriß ist a die Dreschmaschine, e die damit verbundene Getreidereinigungsmaschine, c die Häckselmaschine, d eine Walzenschrotmühle und f das Göpelwerk. Diese Maschine drischt bei einer Kraft von 4 Ochsen oder 3 Pferden stündlich, wenn das Stroh nicht allzulang ist, 110—120 Garben Winter- oder bis 160 Garben Sommergetreide rein aus. Je nach den verschiedenen Fruchtarten läßt sich die Maschine, zu deren Bedienung 6 Personen nöthig sind, auch verschieden stellen.

3. Die Barret'sche Dreschmaschine. Dieselbe bedarf zu ihrer Bewegung 2 Pferde und zu ihrer Bedienung 6 Arbeiter. Sie ist mit Ausnahme des Speisetisches ganz von Eisen, nimmt einen sehr kleinen Raum ein, kann von Jedermann aufgestellt und überall hin transportirt werden. Sonst kommt sie ganz mit der Croskill'schen Dreschmaschine überein; eigenthümlich ist ihr aber die sinnreiche Stellung des Gittermantels, in dem die Dreschtrommel läuft, und wodurch es möglich wird, eine jede Samengattung

gleich erfolgreich auszudreschen und mit einem Griff sogleich die ganze Maschine zu stellen. Völlige Körnerreinheit des Ausdrusches, wobei selbst die Grannen bei der Gerste ganz abgebrochen werden, ist auf die billigste Art zu erzielen. Sie drischt in 10 Arbeitsstunden 25 Schock Roggen und nach Verhältniß andere Getreidearten.

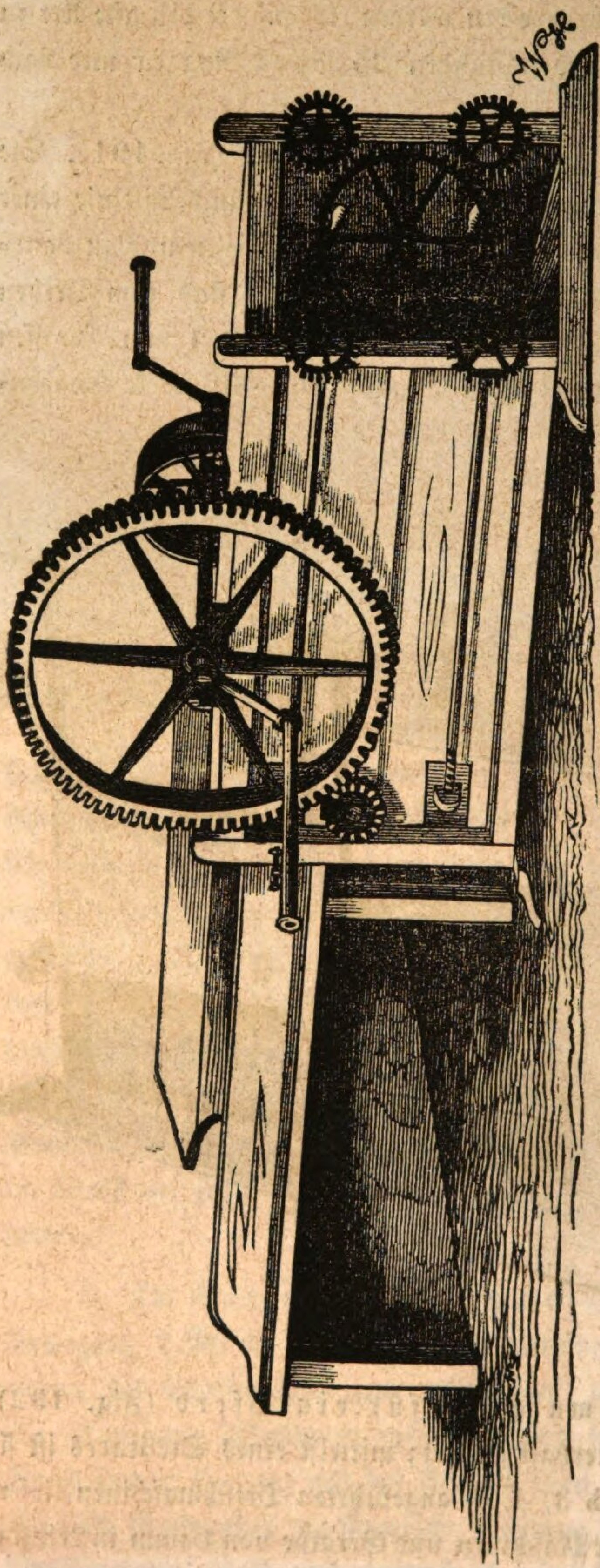
4. Die Hensman'sche Handdreschmaschine (Fig. 191). Sie ist höchst dauerhaft und solid, größtentheils von Eisen und fast nie einer Reparatur unterworfen. Ferner ist sie sehr leicht zu stellen und zu handhaben und kann überall aufgestellt werden; 3 Arbeiter sind zum Drehen erforderlich, 3 zum Zutragen und Einlegen der Frucht und 1 zum Abraffen des Strohs. Die Maschine drischt in 1 Stunde 60—80 starke Roggengarben sehr rein aus.

Fig. 191.



5. Die Göpeldreschmaschine für ein Pferd (Fig. 192). Dieselbe ist sehr solid und dauerhaft gebaut; mittelst eines Stellrades ist sie sehr leicht zu stellen. Die sub 3, 4, 5 angeführten Dreschmaschinen liefert die Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe von Hamm in Leipzig.

Fig. 192.



Verschieden von der Entkörnung aller andern Fruchtarten ist die **Entkörnung des Mais.** Derselbe wird entweder durch Flegel oder durch Maschinen entkörnt. Der Flegel wird nur bei kleinen Maismengen angewendet. Man füllt zu dem Ausdrusch mit Flegeln Säcke von grobem, starkem Werggarn locker mit vollkommen ausgetrockneten Maiskolben an, bindet die Säcke fest zu, legt sie um und rüttelt sie etwas glatt; dann wird entsprechend lange Zeit mit Dreschflegeln darauf geschlagen. Die an den Kolben noch hängen gebliebenen Körner sind mit leichter Mühe vollends abzustreifen. Wo aber der Anbau des Maises im Großen geschieht, da reicht das Dreschen mit dem Flegel nicht mehr aus, sondern hier tritt an die Stelle der Handarbeit die Arbeit mit der Maschine. Es gibt hauptsächlich 3 verschiedene Arten von Maisentkörnungsmaschinen: die **Burg'sche**, die **amerikanische** und die **Mariot'sche**. Alle 3 entsprechen ihrem Zweck, doch verdient

die Mariot'sche Maschine den Vorzug. Die amerikanische Maisentkörnungsmaschine (Fig. 193) ist ganz von Eisen; sie nimmt nur einen Kolben auf einmal, fördert jedoch sehr und ist ungemein dauerhaft. Die Mariot'sche Maisentkörnungsmaschine (Fig. 194 und 195) drischt in 1 Tage mit 2 Menschen 24 berl. Scheffel Mais aus. Das Kammrad a a, welches mit der Kurbel l bewegt wird, greift einerseits in den Drilling b des mit eisernen Stiften versehenen Keils c, andererseits in das Rad d d, wodurch die geriffelte Scheibe e e bewegt wird. Diese Scheibe und der Keil c sind die wesentlichen Bestandtheile, zwischen welche der Maiskolben gebracht, gedreht und entkörnt wird. Um den Kolben zwischen diese Theile zu bringen, dient der Trichter i, welcher in eine geriffelte Leiste ausläuft, in den die Kolben eingeworfen werden. Um aber den Kolben nach Maßgabe ihrer Größe mehr Spielraum zwischen der Scheibe und dem Keil zu verschaffen, ist der untere Zapfen des Keiles auf der beweglichen Vorrichtung fg angebracht, an welche die Feder h drückt und den Keil in der größtmöglichen Nähe der Scheibe erhält. Wird nun ein dicker|Kolben

Fig. 193.

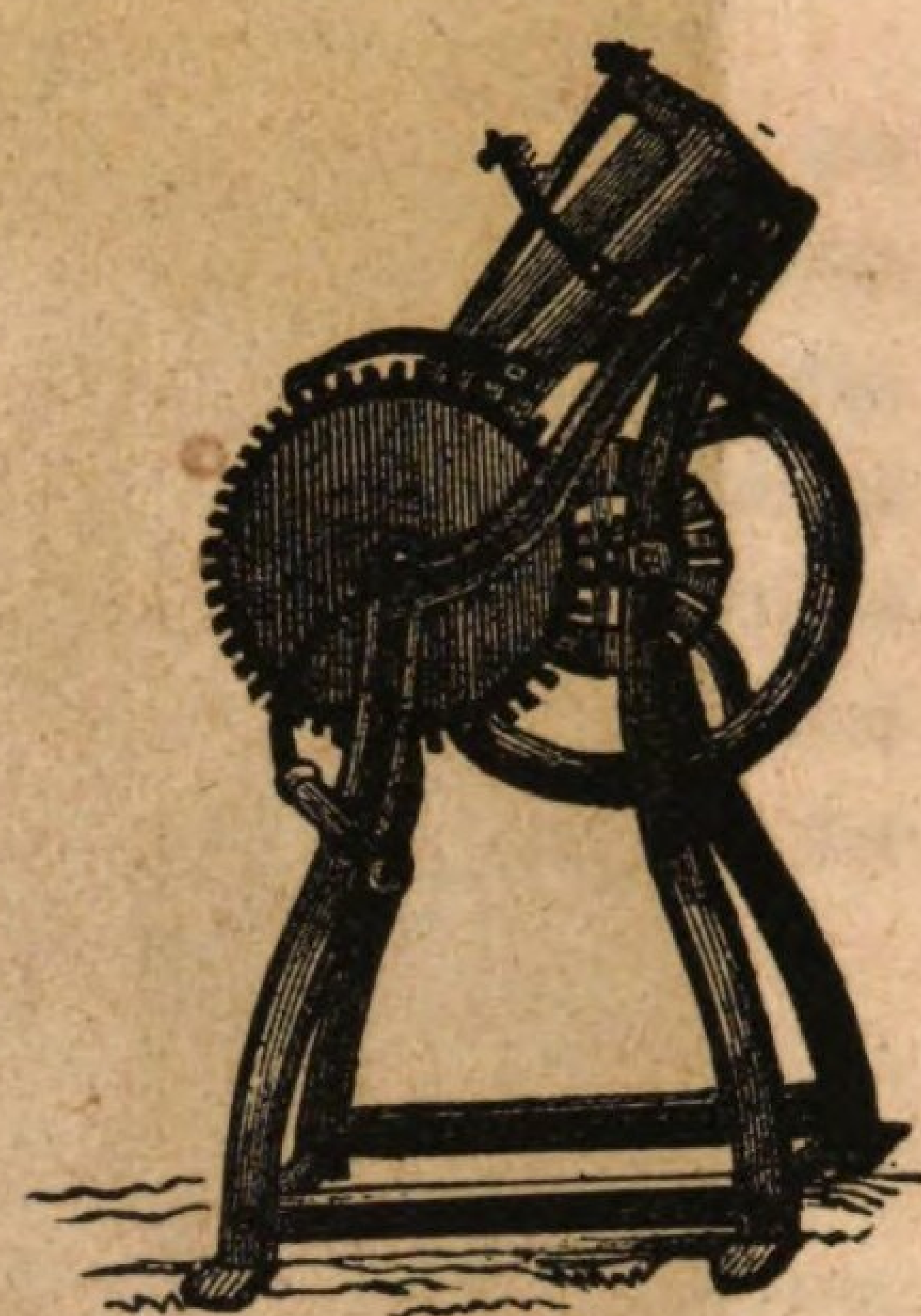


Fig. 194.

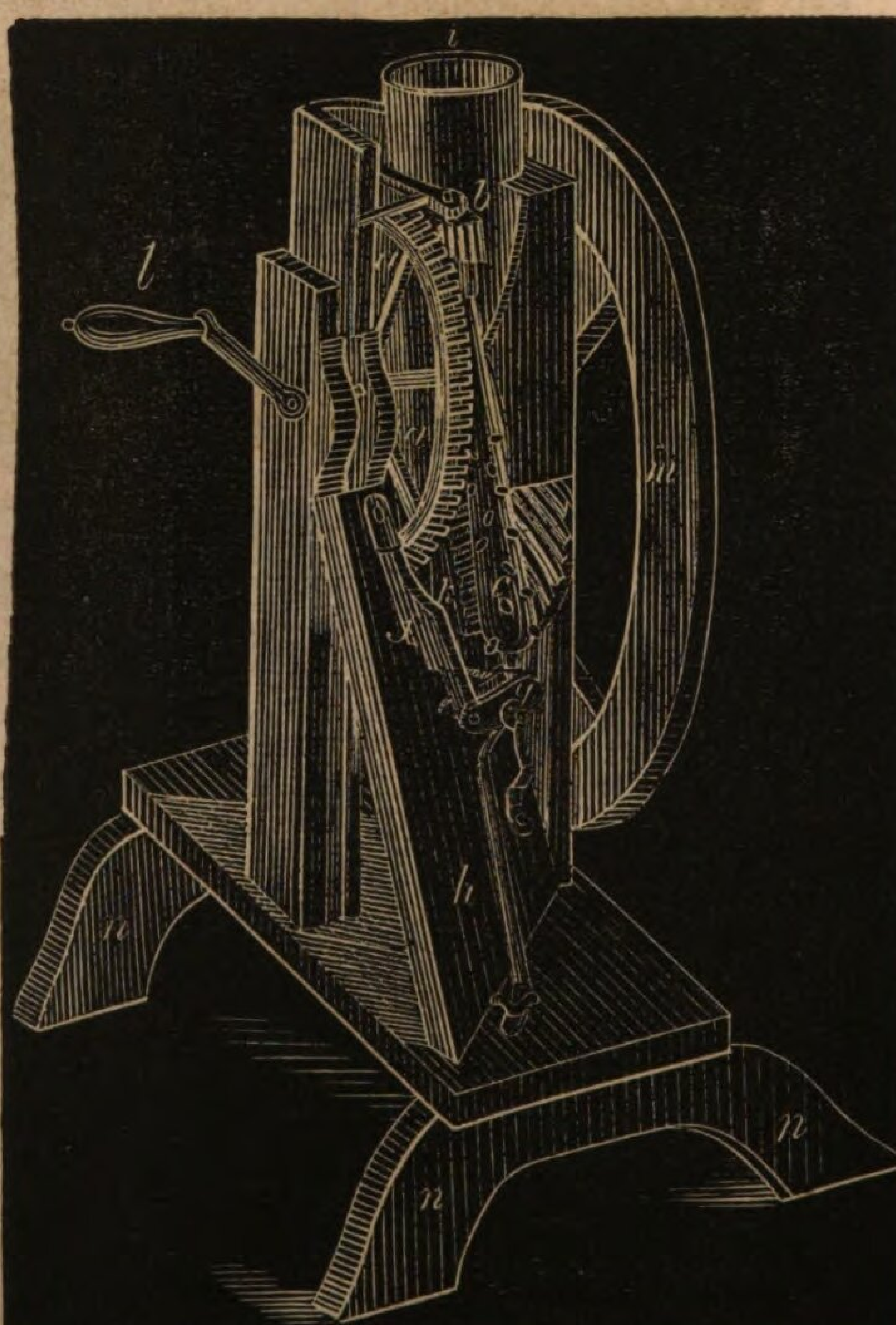
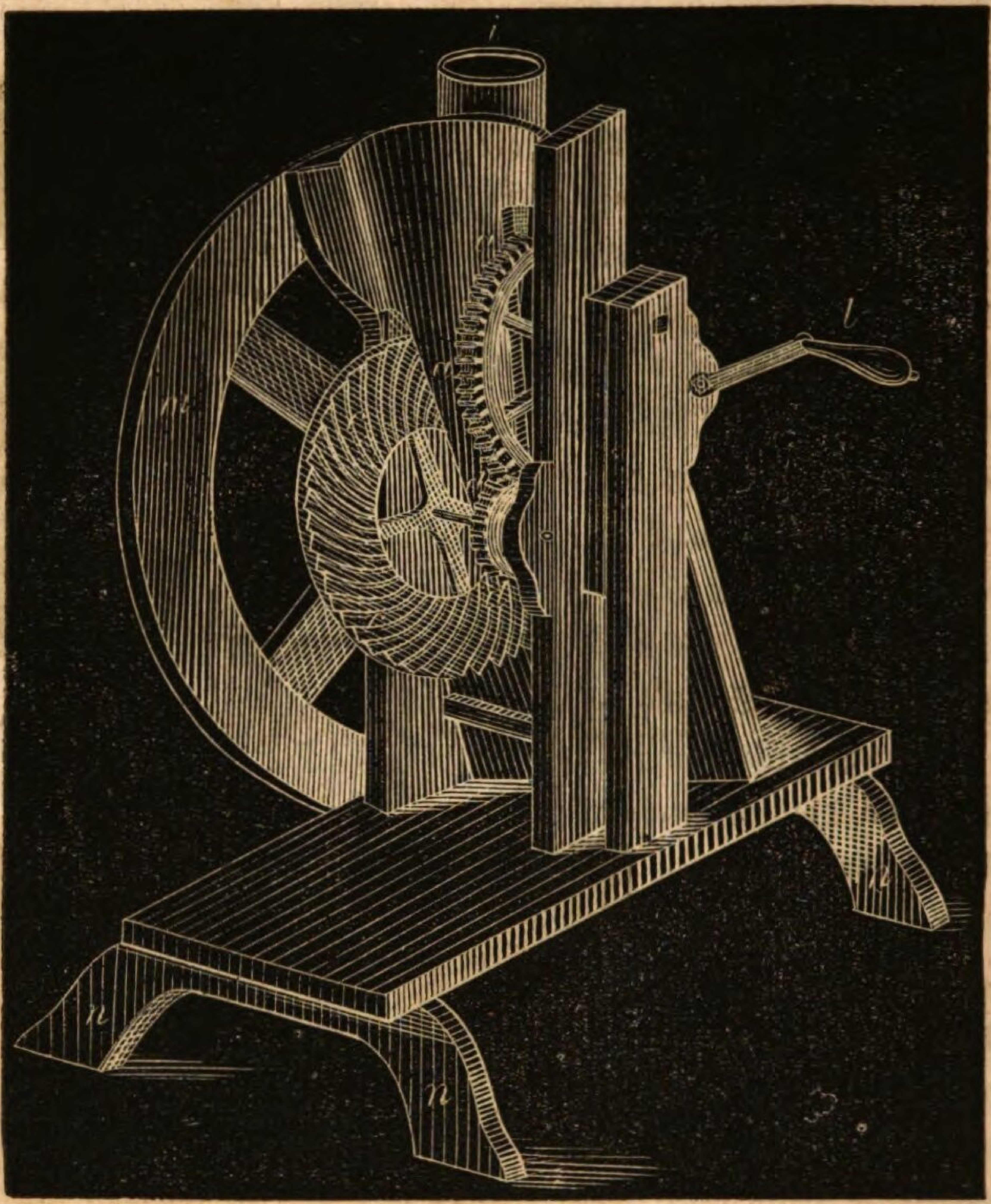


Fig. 195.



eingeworfen, so entfernt sich der Keil so weit von der Scheibe, daß derselbe zwischen beiden durchgehen kann, wobei die Feder einen solchen Druck ausübt, daß der Keil mit seinem Zapfen in den Kolben eingreifen und die Körner loslösen kann.

Sind die Körner von dem Stroh getrennt, so müssen dieselben, wenn der Körnerhaufen zu einer großen Höhe angewachsen ist, gereinigt werden. Man sollte dieses Geschäft, namentlich bei frisch eingescheuerten Körnerfrüchten, und insbesondere bei Oelfrüchten, nie zu lange hinausschieben; denn werden die Körner zu hoch angehäuft, und liegen sie zu lange in einem hohen Haufen, ehe man zu ihrer Reinigung schreitet, so erhitzen sie sich leicht und verderben dann bald.

Das Reinigen der entkörnten Samen von der Spreu, dem Staube, den Unkrautsamen und den geringen Körnern geschieht entweder mit der

Hand mittelst Wurfschaufeln und verschiedenen Sieben, oder durch Schwingen mit Zuhülfenahme des Luftzugs, oder durch Maschinen.

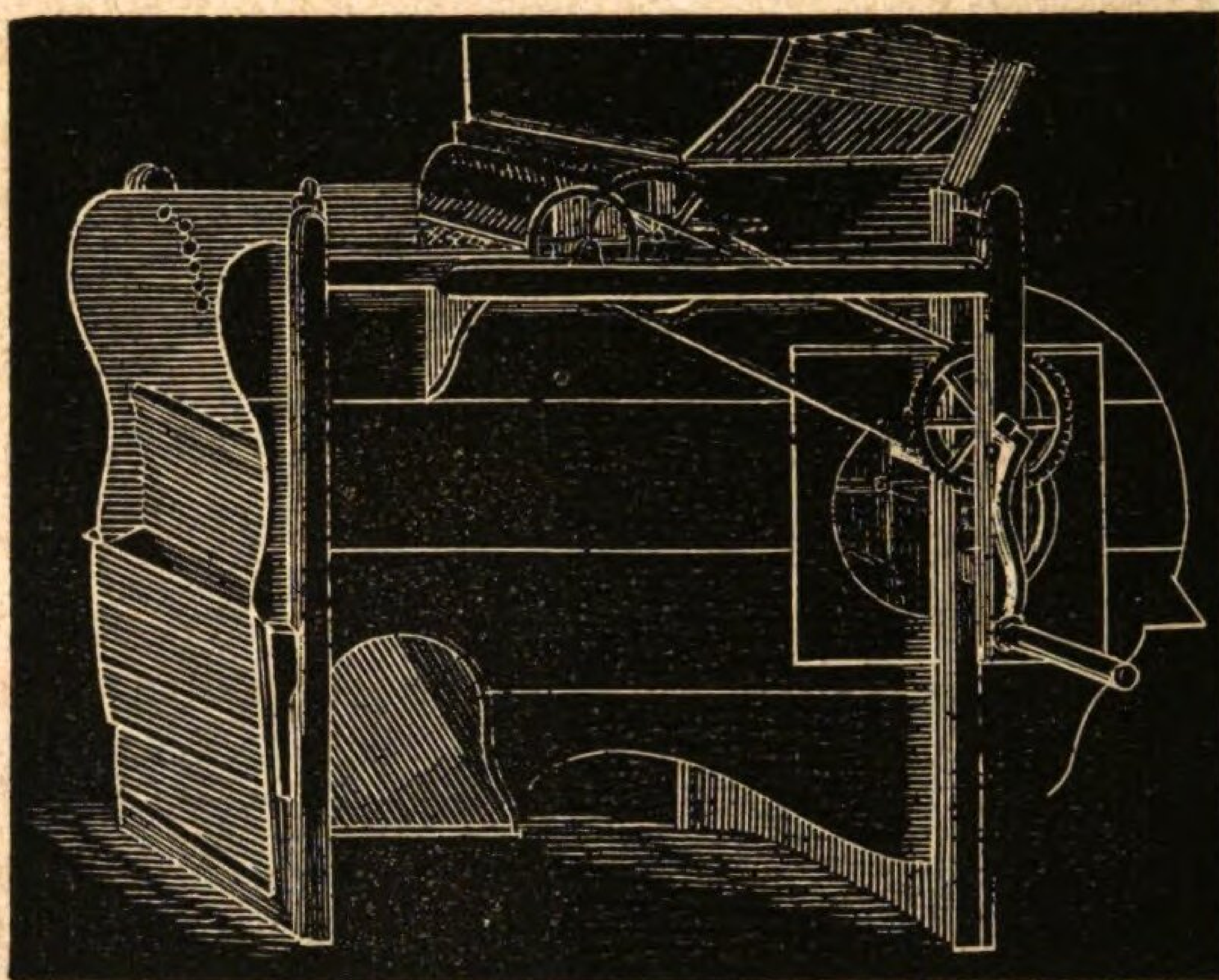
Mit der Wurfschaufel wirft man die Körner im Bogen gegen den Wind nach dem Eingange der Tenne. Dabei fliegen die schwersten und besten Körner am weitesten. Man nennt dieselben Vorsprung, und dieser eignet sich am Besten als Saatgut. Während des Werfens werden die Körner öfter mit einem Flederwisch abgefledert, und nach Beendigung des Werfens Spreu und Hülsen entfernt, die Körner auf einen Haufen geschoben und durch verschiedene gröbere und feinere Siebe zur Entfernung des Staubes und der Unkrautsamen geschlagen.

Beim Walzen der Früchte wird nach beendigtem Walzen das Krummstroh mit Gabeln aufgeschüttelt und an einem Ende der Tenne in Haufen gebracht. Da, wo das Walzen gebräuchlich ist, geschieht die Reinigung der Früchte gewöhnlich mittelst Luftzug. Zu diesem Behuf werden Spreu und Körner in große Siebe gebracht, welche an den Thoren der Tenne hängen. Die Thore stehen einander gegenüber, um von allen Seiten den Wind zu bekommen. Das Reinigen geschieht in Uebergängen durch 3 gröbere und feinere Siebe. Nach dem Windigen werden die Körner noch durch die Putzmühle gelassen.

Das Reinigen der Körnerfrüchte blos mit der Hand nimmt aber viel Zeit in Anspruch, und deshalb bedient man sich zu dieser Arbeit weit vortheilhafter der Getreidereinigungsmaschinen. Dieselben werden entweder mit der Hand oder durch Pferde-, Wasser-, Dampfkraft in Bewegung gesetzt, sind in letzterm Fall meist mit andern Maschinen verbunden und erregen einen künstlichen Wind, wodurch die Spreu, die leichtern Körner und die Unkrautsamen von den guten, schweren Körnern getrennt werden. Außerdem wird die Sonderung der leichten Körner und der Unkrautsamen von den schweren Körnern noch durch einzuhängende verschiedene, bald engere, bald weitere Drahtsiebe befördert. Es gibt verschiedene Arten von Getreidereinigungsmaschinen. Die besten unter denselben sind folgende:

1. Hornsby's Kornfegemaschine (Fig. 196). Dieselbe eignet sich besonders zur unmittelbaren Verbindung mit der Dreschmaschine, indem sie die unmittelbar von letzterer ihr zugeführte Frucht von der Spreu ꝛc. reinigt. Statt des Siebes befindet sich an dieser Fegemühle eine mit feinen Stacheln besetzte Walze, welche beim Umdrehen eine solche Lage gegen ein gegenüberstehendes Gitter annehmen, daß beide eine Art Korb oder Trichter

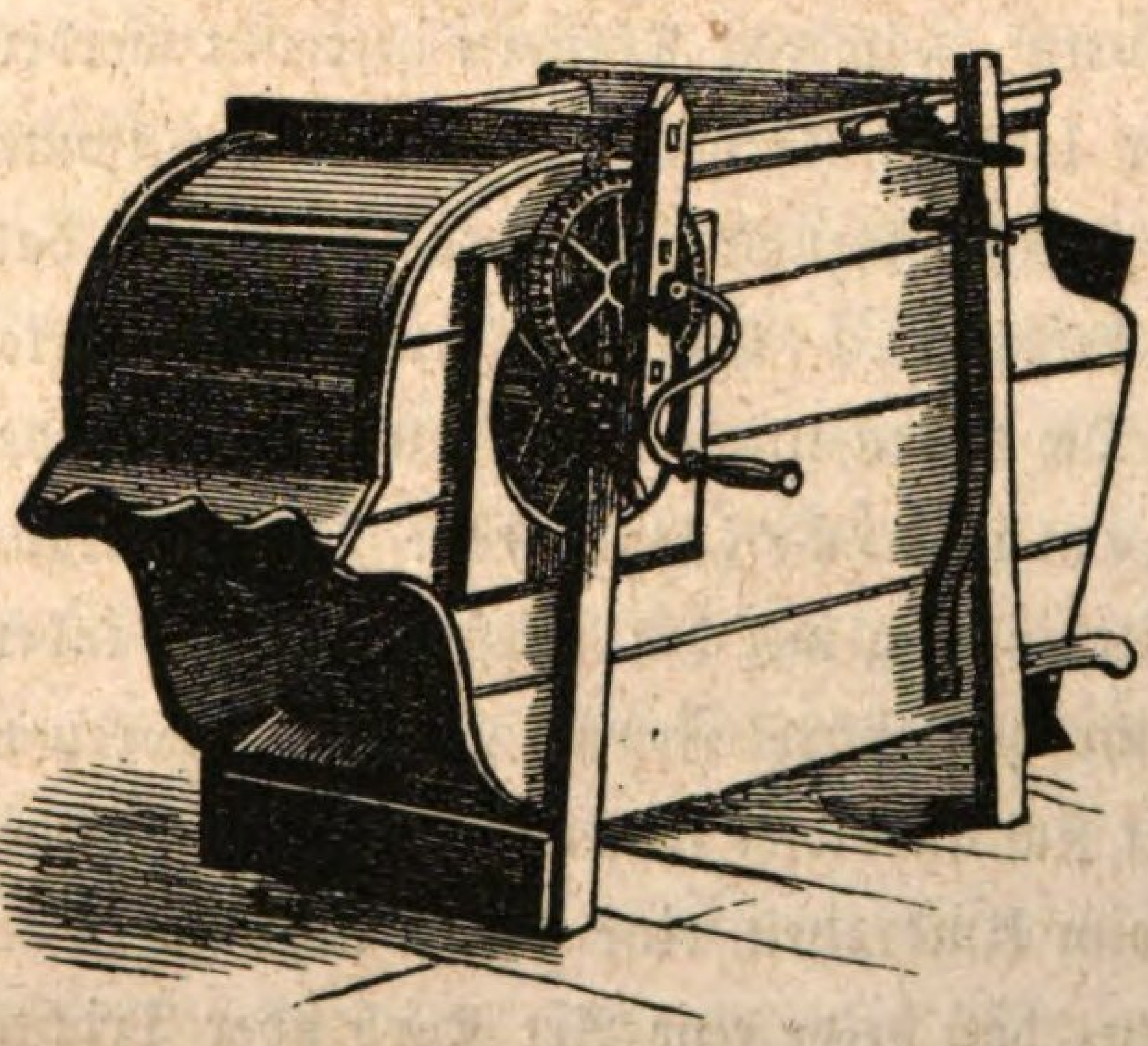
Fig. 196.



mit einander bilden, durch welchen das zu reinigende Korn hindurchgehen muß. Die Spreu und sonstigen Unreinigkeiten werden dann von den in schneller Bewegung befindlichen Spitzen ergriffen und weggeführt, während das Korn weiter auf ein schüttelndes Sieb fällt, wodurch dasselbe vollends von Unkrautsamen gereinigt wird. Die Maschine wird von 1 Mann gedreht und reinigt in 1 Stunde 50—70 Scheffel Körner.

2. Die große Getreidereinigungsmaschine (Fig. 197) mit 12 verschiedenen Sieben, reinigt in 1 Stunde, von 1 Mann gedreht, 40—60 Scheffel Getreide, sondert in 3 Sorten und ist für jede Samengattung, von der gröbsten bis zur feinsten, gleich brauchbar. Die Hauptstellung ist vorn am großen Schüttelkasten des untern Rechens. Unter diesem Rechen ist eine Feder; wird diese ausgehoben, so kann der Rechen vorgezogen werden; rückwärts schiebt er sich durch Zurückschieben allein. Ist viel geringer Zusatz in der zu reinigenden

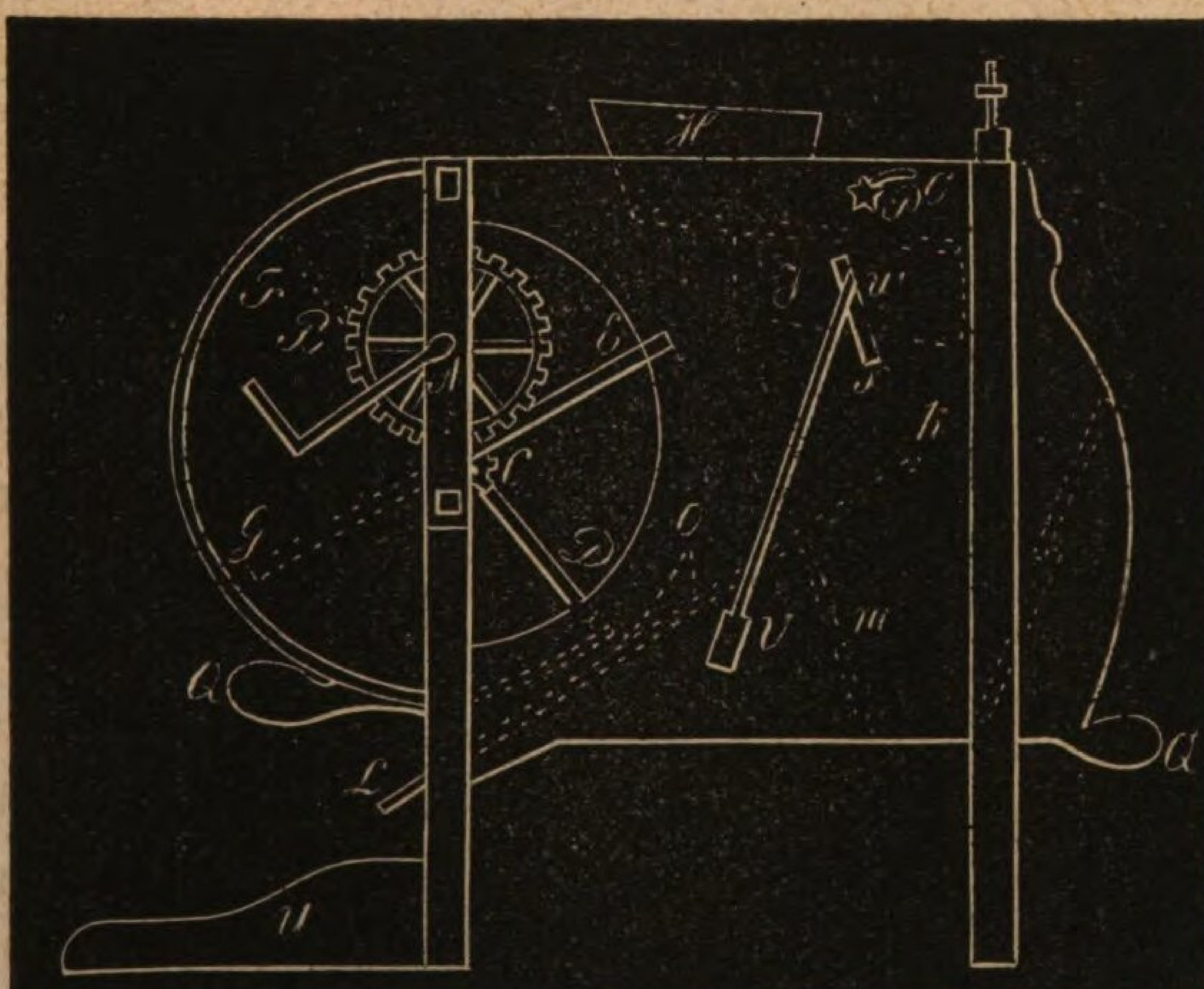
Fig. 197.



Frucht, so zieht man nach Gutbefinden diesen Rechen vorwärts. Der vordere Schieber dient dazu, durch Indiehöheschieben zu verhindern, daß Getreide darüber mit in die Spreu geht. Man kann nach Belieben gutes und mittles Getreide zusammenlassen, sobald ein weites, der Frucht angemessenes Sieb oben und ein Unkrautsieb in die untere Nuth des untern Siebkastens eingeschoben wird. Die Bestimmung der Siebe hängt von der Stärke der Körner ab. Diese Maschine, sowie die Hornsby'sche, liefert in besonderer Güte die Hamm'sche Fabrik in Leipzig.

3. Die gewöhnliche Getreidereinigungsmaschine (Fig. 198), wie sie von jedem Maschinenbauer angefertigt wird, erfüllt

Fig. 198.



ihren Zweck auch ganz gut. Sie mißt in der Länge $3^1/_4$ Ellen, in der Breite 1 Elle 2 Zoll, in der Höhe 2 Ellen 14 Zoll; 2 Männer, welche sie hinten und vorn bei den Handhaben Q Q anfassen, können sie leicht auf die Tenne tragen. Sobald die Früchte entkörnt sind und die Ueberkehr abgerecht ist, kommt die Frucht sammt der Spreu (Schoten) in den Trichter H; aus diesem fällt sie, wenn die Maschine in Bewegung gesetzt wird, auf das Sieb I, durch welches die Körner nebst dem Staube durchfallen. Das noch in den aufgeschütteten Körnern gebliebene Stroh, sowie kleine Steine &c., fallen vorn bei P herab und in den leeren Raum m hinter das große Sieb KL und kommen dann auf eine seitwärts schief herabgehende Fläche durch eine

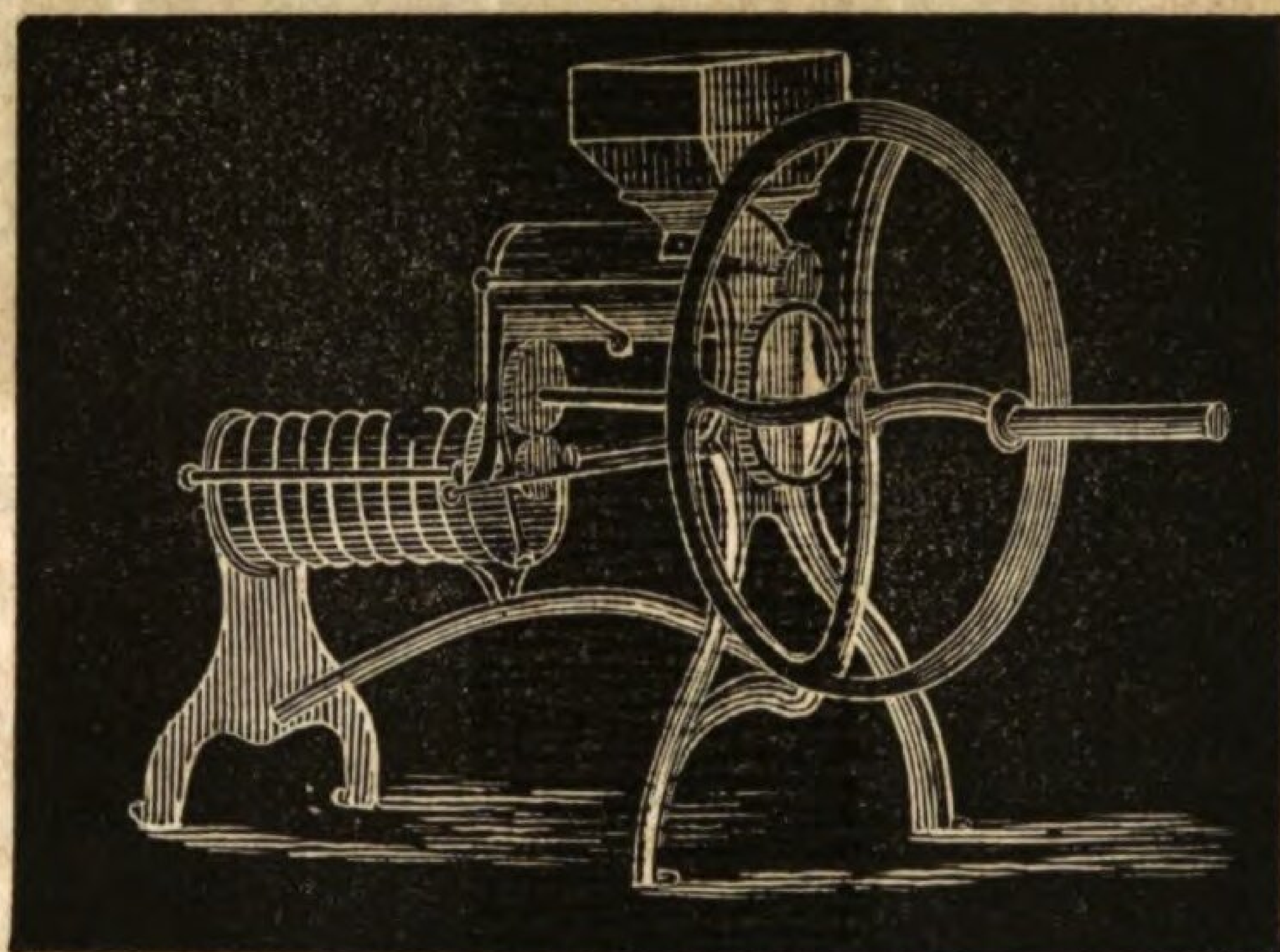
Oeffnung auf der andern Seite heraus, wo man sie in einem untergesetzten Gefäß auffangen kann, um sie, wenn noch ein Körnchen mit untergelaufen wäre, noch einmal mit in den Trichter hineinzubringen. Während die Körner selbst durch das Sieb I auf das lange Sieb K L herabfallen, wird der darin befindliche Staub und das durch das Sieb I gegangene kleine Stroh ꝛc. durch den Wind, welchen die großen Flügel D E F G machen, wenn sie in Bewegung gesetzt werden, hinten hinaus zwischen die beiden Siebe I und K getrieben, weshalb die Maschine stets so gestellt werden muß, daß der herausgetriebene Staub nicht wieder von dem Winde in die Körner zurückgetrieben wird. Wenn die Kurbel A rechts herumgedreht wird, so bewegt sie das an einer viereckigen eisernen Welle stehende, 12 Zoll große, $1^1/_2$ Zoll dicke, mit 30 Zähnen versehene eiserne Rad B. Dieses greift in den eisernen Drilling C, und dieser dreht die Welle, an der sich die vier 19 Zoll langen, $23^1/_2$ Zoll breiten Flügel D E F G befinden, mit einer ungemeinen Schnelligkeit in die entgegengesetzte Richtung von D nach G. Die nach beiden Seiten der Maschine zugehende schüttelnde Bewegung des Siebes I wird dadurch hervorgebracht, daß man die Feder von Holz w im Sieb I mittelst eines durch die kleine Oeffnung x gehenden Riemens nach der andern Seite zurückzieht. Um die Oeffnung des Trichters zu erweitern, senkt man das Sieb I etwas, was mittelst des eisernen Rädchens und des Sperrhäkchens P bewerkstelligt werden kann. Das große Sieb K L besteht aus einem an der Seite mit Leisten versehenen Rahmen, damit die Körner nur vorn und nicht an den Seiten herunterfallen können. Dieser Rahmen ist oben durch ein 17 Zoll breites und unten durch ein 13 Zoll langes Bret verbunden. In der Mitte liegt das 1 Elle 14 Zoll lange Sieb. Das untere Bret dient zur Bewegung des Siebes, indem das untere Ende nach x zu bewegt und der kleine Arm k auf die Seite gedrückt wird. Die Welle geht unter dem Siebe weg, und in ihr stecken 2 starke eiserne Stifte, die sich nach eben der Richtung wie die Arme k hin bewegen, in das untere Bret von hartem Holze sich einstemmen und das Sieb nach oben zu hinaufschieben. Damit die Körner ruhig hinabfallen und nicht zu sehr von den Windflügeln herumgetrieben werden, ist das Sieb K L fast zur Hälfte mit einer schmalen Decke von Holz bedeckt. Diese hebt sich bei O etwas und wird an beiden Seiten durch einen keilförmigen Aufsatz unterstützt; der Raum über dem untern Theile des Siebes K L bleibt verschlossen. Aller Unkrautsamen, den der Wind nicht herauszublasen vermöchte, sowie alle geringen Körner fallen durch das Sieb unter die Maschine,

während die guten Körner bei L von dem Siebe fallen. Damit keine Vermischung der guten und geringen Körner stattfindet, stellt man den Vorsatz U vor, aus dessen 3 Wänden kein gutes Korn heraus kann.

Außer diesen Maschinen hat man auch noch Reinigungsmaschinen zu besondern Zwecken. Es gehören dahin:

1. Barret's Gerstenreinigungsmaschine (Fig. 199). Dieselbe ist dazu bestimmt, die Acheln von der Gerste zu trennen, was sie auch vollkommen thut. Der kleine hohle Cylinder, über welchem der Rumpf angebracht ist, schließt eine hölzerne Walze ein, so daß zwischen ihm und dieser ringsum ein Raum von 1 Zoll frei ist. Die Walze ist mit kurzen Zähnen schneckenförmig ringsum besetzt. Ist nun der Cylinder mit Gerste gefüllt, so wird die Walze in Umdrehung gesetzt, und die Zähne arbeiten die Gerste durch, wobei die Acheln abgebrochen werden, treiben aber auch zugleich vermöge ihrer schraubenförmigen Stellung die Gerste vorwärts und in ein cylindrisches Siebwerk, wo die Acheln und Unreinigkeiten abgesondert werden, die Gerste aber vollkommen gereinigt abläuft.

Fig. 199.



2. Moro's Kornradenreinigungsmaschine (Fig. 200 und 201). Dieselbe hat zum Zweck, aus dem Getreide die Unkrautsamen, namentlich Raden und Wicken, zu entfernen. Die wesentlichen Bestandtheile dieser Maschine sind Fig. 199 eine Gosse A, ein mit Grübchen versehener Cylinder B, eine Bürstenwalze C, ein Scheidungsbretchen E. Der Gang der Maschine ist folgender: Das Getreide wird in den Rumpf A geschüttet. Unter demselben befindet sich das schüttelnde Bretchen f, welches das Getreide auf die Walze und zwar 2 Zoll von dem höchsten Punkte derselben leitet, damit die Körner, während sie von der Walze über ihre höchste Rückenlinie auf die andere Seite der Bürstenwalze zurückgeführt werden, Zeit haben, in die Grübchen zu fallen. Wenn diese auf der andern Seite bei der

Fig. 200.

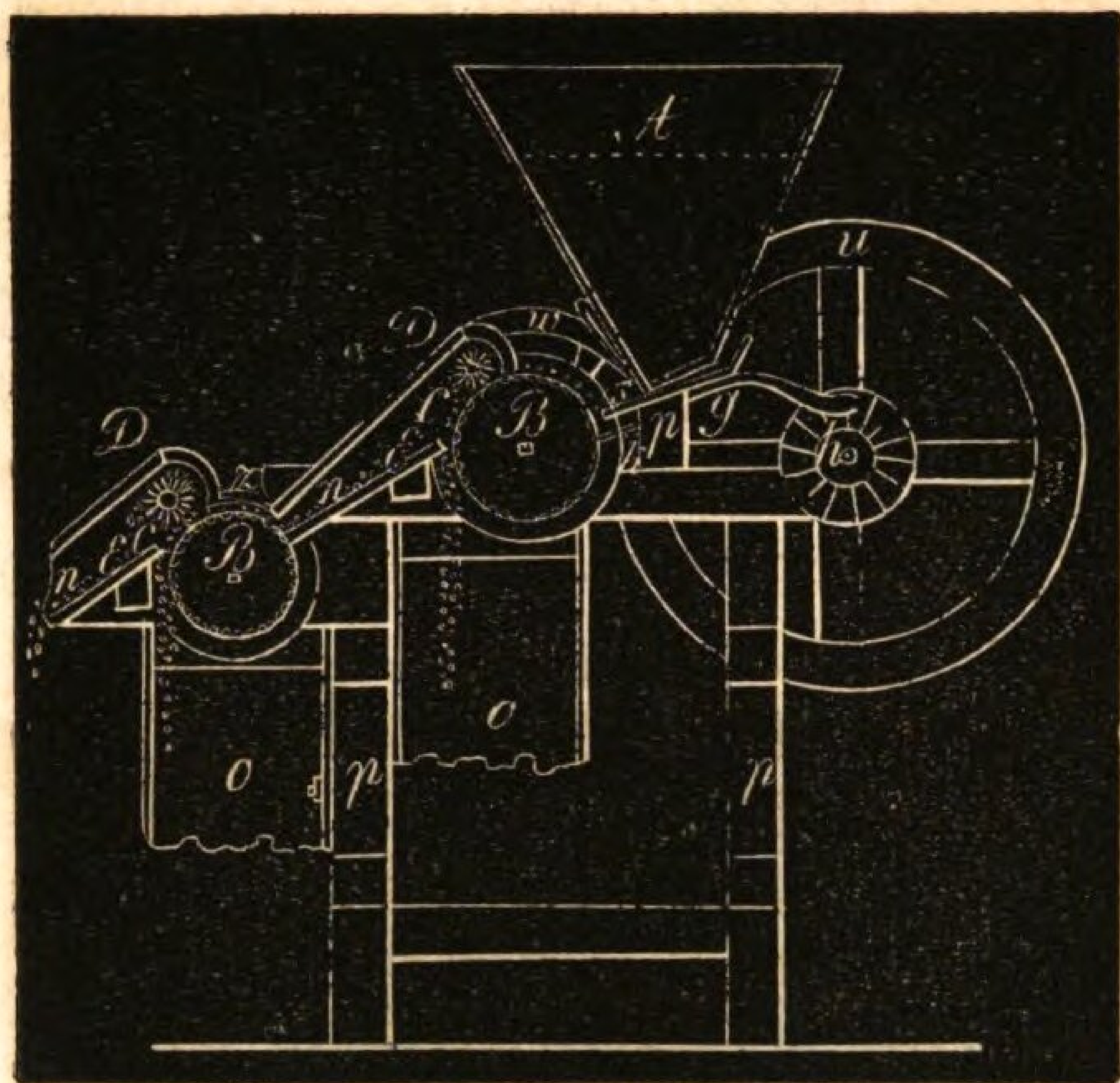
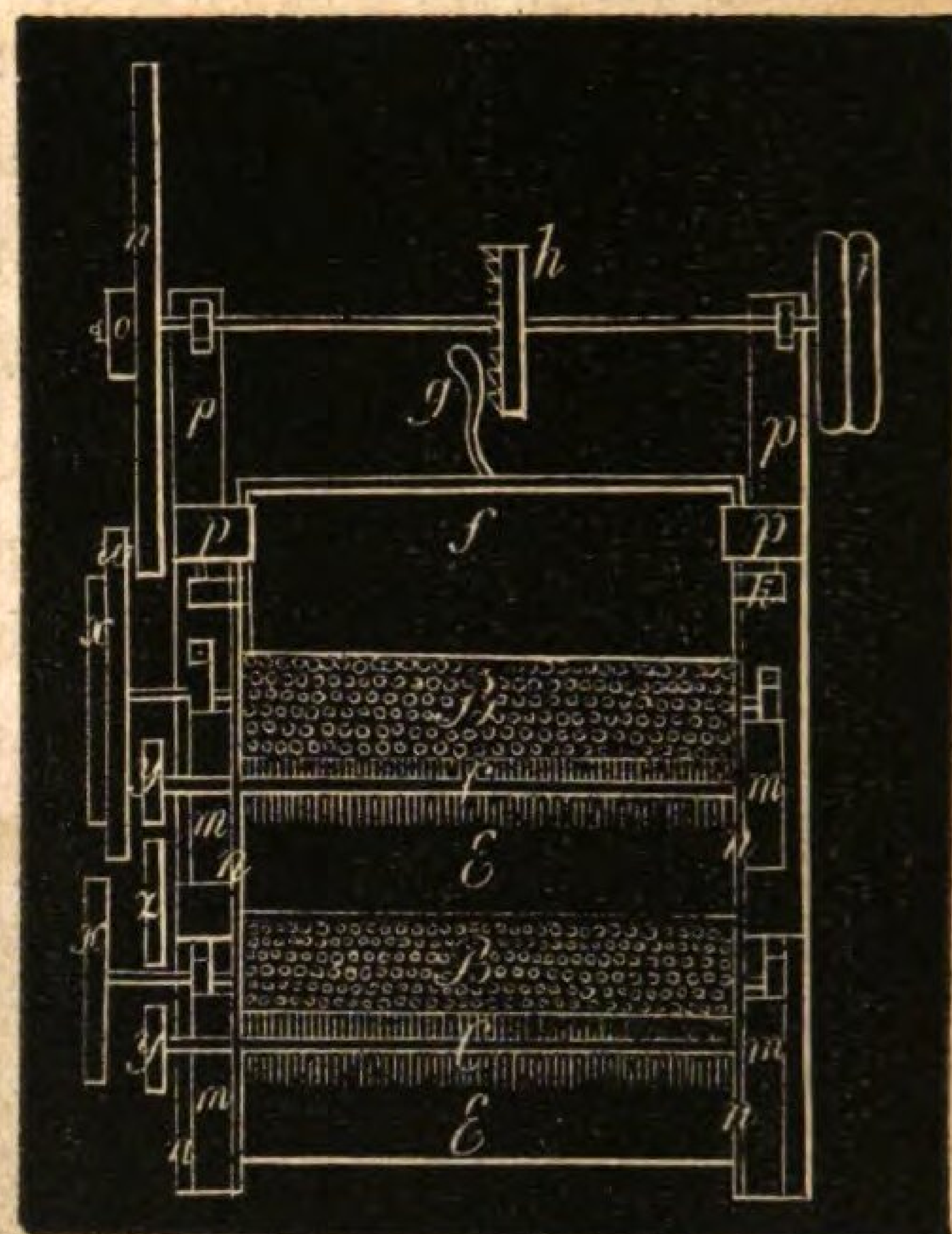


Fig. 201.



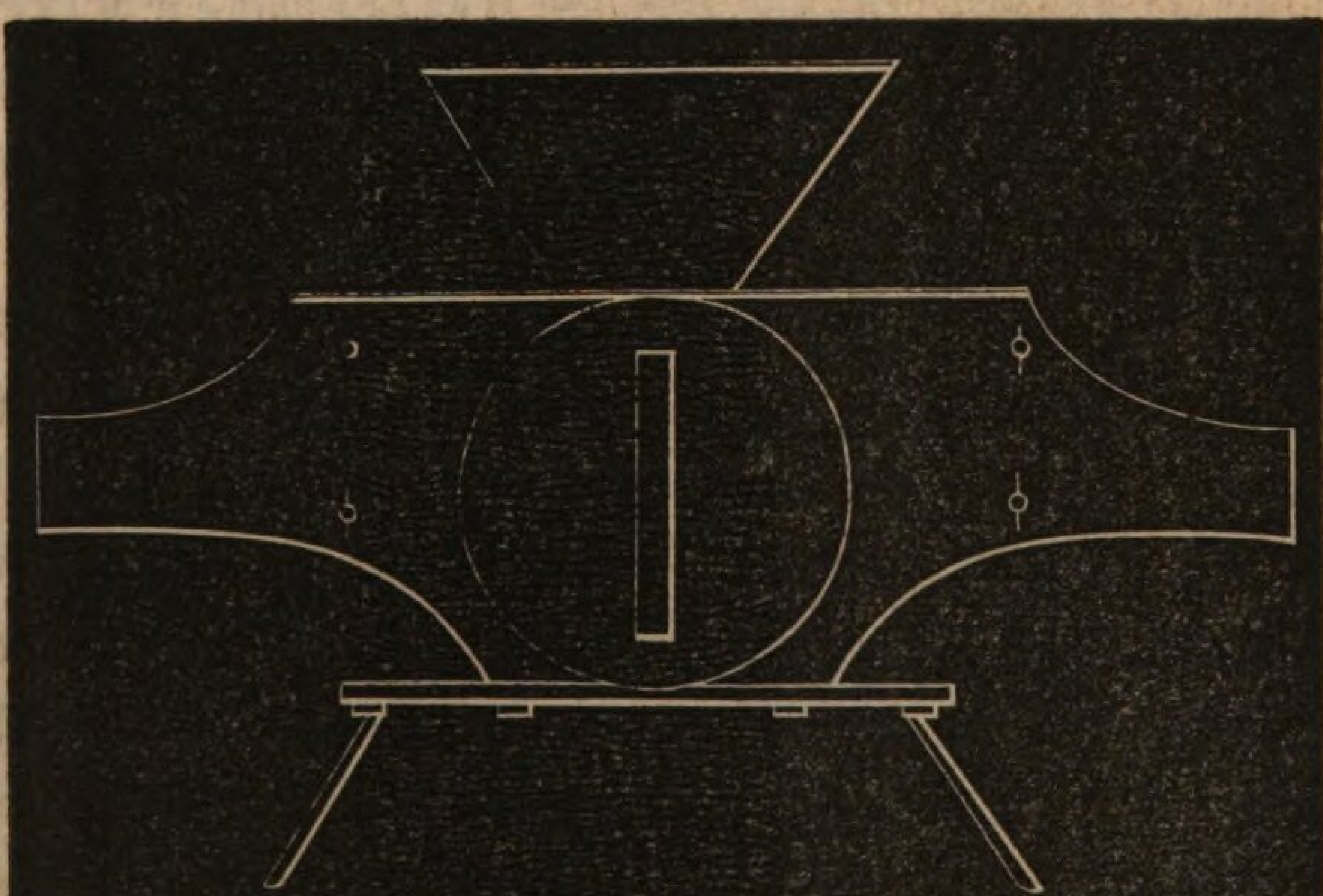
3 Zoll weit von der obersten Linie des Cylinders entfernten Bürstenwalze ankommen, ergreift die schnell in entgegengesetzter Richtung sich drehende Bürste die Getreidekörner und wirft sie über sich weg auf das Scheidungsbret, von dem sie in ein untergesetztes Gefäß fallen. Die runden Unkrautkörner liegen in den Grübchen und fallen erst, wenn sie auf die unterste Randlinie des Cylinders kommen, in die darunter stehende Rinne, aus der sie in ein abgesondertes Gefäß fallen. Weil jedoch mit dem ersten Durchpassiren des Getreides noch manche Unkrautkörner mit übergehen, so ist noch ein zweites Reinigungssystem angebracht. Die Getreidekörner fallen nämlich auf einen zweiten Cylinder und werden hier ebenso wie bei dem ersten Reinigungssystem von den runden Unkrautsamen gereinigt. Auf gleiche Art lassen sich die mit den Unkrautsamen mitlaufenden guten Getreidekörner auch noch absondern. Die passende Geschwindigkeit der Maschine sind 100 Kurbelumdrehungen in 1 Minute. In 10—12 Minuten kann mehr als 1 berl. Scheffel Getreide durch die Maschine gehen. Um das auslaufende Getreide aufzufangen, wird ein viereckiger Kasten untergestellt; in denselben kann ein Sieb in etwas geneigter Stellung gehängt werden, durch welches das Getreide durchfällt, während Aehren, Steine, große Wicken &c. darauf liegen bleiben und von Zeit zu Zeit weggenommen werden können. D ist der Deckel für die Bürstenwalze, g die Feder, h ein Rad, um die schüttelnde Bewegung hervorzubringen, k die Vorrichtung, durch welche das Schüttelbret f gehoben oder niedergelassen werden kann, l die Scheibe, welche den Cylinder

DB von D bis gegen f schließt, m die Unterlage für den Deckel D und die Bürste C, n das Schleifbretchen, o die Rinne für die aus dem Cylinder B fallenden Unkrautsamen, p das Gestell; t u v w x y sind Triebräder; t ist das Rad, in dem die Kurbel angebracht ist; z ein Rad, um die Riemen, welche über die Räder u w x y laufen, zu spannen.

3. Heitz's Maschine zur Reinigung von brandigen Körnern. Dieselbe besteht aus einer auf einem vierfüßigen Gestell mit einer Kurbel zu drehenden hölzernen Trommel von 5 Fuß Länge und $2^1/_2$ Fuß Durchmesser. 8 Metzen brandiger Weizen werden mit 2 Metzen feinem, feuchtem Sande vermischt und dann in der Trommel 5 Minuten lang umgetrieben. Die Masse wird dann ausgeschüttet und 24 Stunden liegen lassen; dann wird der Sand von dem Weizen gesondert. 3 Personen können in einem Tage bequem 40 berl. Scheffel Weizen reinigen.

4. Kleesamen-Ausreibe- und Reinigungsmaschine. Fig. 202 giebt die Seitenansicht einer solchen Maschine, welche dazu dient,

Fig. 202.



den Kleesamen aus den abgedroschenen Hülsen zu gewinnen. Der Haupttheil der Maschine besteht in einem, in der Abbildung durch einen Kreis angedeuteten hölzernen, $1^1/_2$ Fuß dicken, gegen 2 Fuß hohen, aus mehreren Stücken so zusammengeleimten Block, daß sich die Holzadern kreuzen. Durch diesen Block geht eine eiserne Stange, die an beiden Enden eine Kurbel zum Umdrehen hat. Die Abbildung zeigt außenwendig an den Seitenbretern die Trommel, welche durch eine Leiste angemacht ist; durch diese geht die Kurbel-

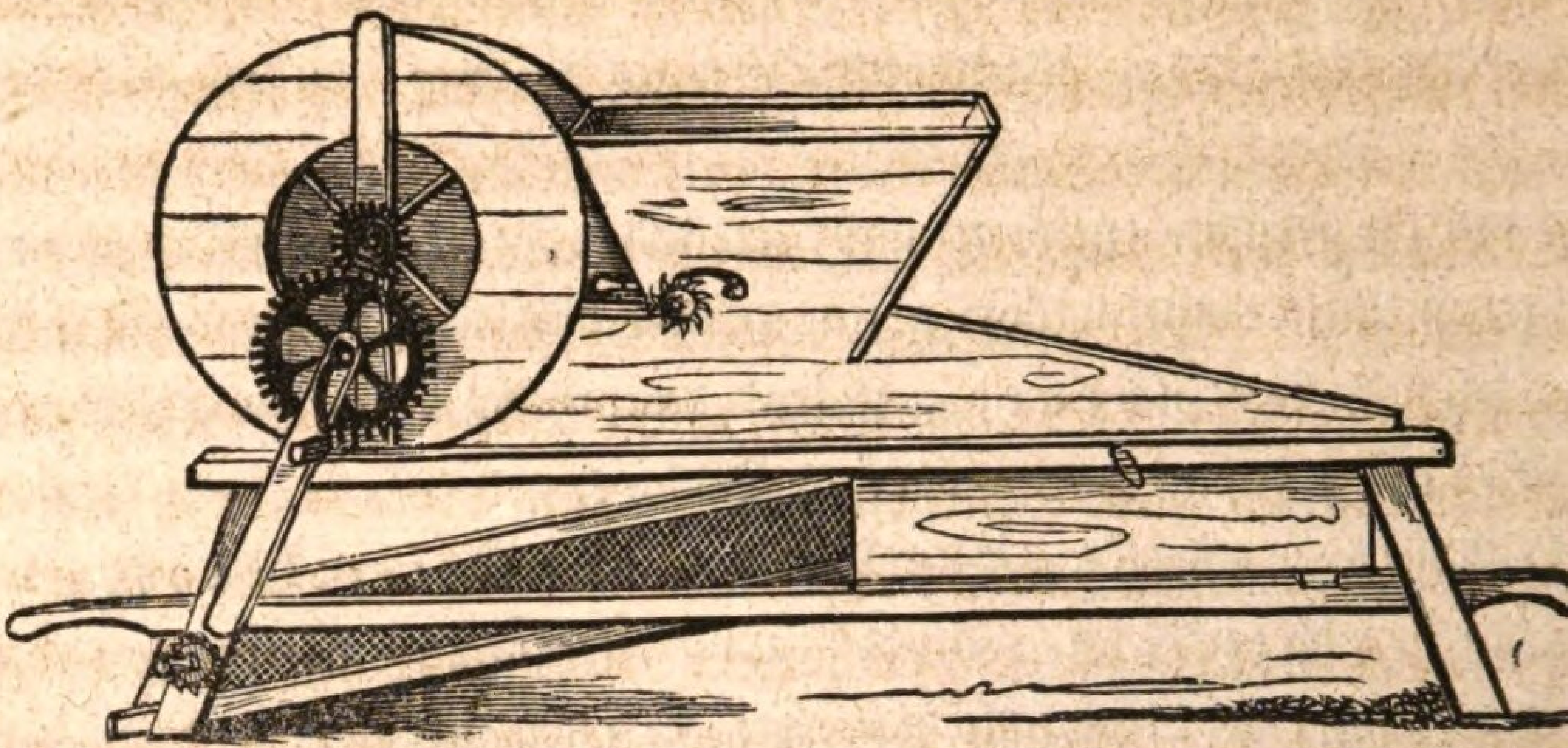
stange hindurch und bekommt so mehr Haltung. Der Block dreht sich in dieser Trommel, welche oben eine Oeffnung hat, über welche der Rumpf zum Einschütten der Hülsen gestellt wird. Unten ist eine andere Oeffnung, durch welche das Eingeschüttete nach dem Umlauf herausfällt. Die Trommel ist in eine den Seitenbretern inwendig gegebene kreisförmige Rinne eingelassen und aus hölzernen Bretchen zusammengesetzt. Die Seitenbreter werden durch 4 hölzerne Bolzen, durch welche Treibkeile gesteckt werden, zusammengehalten. Die verlängerten schmalen Enden der Seitenbreter dienen als Handhaben. Jedes Seitenbret ist unterwärts mit 2 Zapfen versehen, welche in passende Löcher einer Leiste des Fußgestells gestellt werden. Der Spielraum zwischen der Trommel und dem darin umlaufenden Blocke beträgt $^3/_4$ Zoll. Sowohl der Block als die innere Fläche der Trommel ist mit Weberkarden überzogen. Indem nun die Maschine durch Umdrehung des Blocks in Bewegung gesetzt wird, holt sie die Kleehülsen mittelst der Haken des Blocks zu sich, reibt sie gegen den Umfang der Trommel, und nach zweimaligem Durchgange sind die Samen, sobald die Hülsen ganz trocken waren, vollständig ausgerieben. — Bei der Zeller'schen Kleesamenreinigungsmaschine befinden sich in einem Kasten 2 Mühlsteine über einander. Der untere bleibt beim Gange der Maschine ruhig, während der obere, von etwas kleinerem Durchmesser, auf einer stehenden Welle befestigt, mit dieser sich dreht und durch eine mit einer eisernen Kachel versehene Oeffnung von einem Brete mit Rändern den Samen zwischen die Steine einbringen läßt. Hier geschieht das Zerreiben der Samenköpfe. Durch eine besondere Vorrichtung können beide Steine näher an einander gebracht oder von einander entfernt werden. Unter dem Kasten befindet sich ein gleich großer Kasten, durch den sich die Mühlsteinwelle fortsetzt. Innerhalb desselben ist sie mit 4 Windflügeln von starker Pappe versehen. Damit die durch diesen Ventilator in einen andern Kasten getriebene Luft sich wieder ersetzen kann, befindet sich ein Ventil an dem Kasten. Der andere Kasten mündet mit einer schiefen Ebene in den Ventilationskasten. Auf diese schiefe Ebene läßt man durch einen Trichter den noch mit Staub gemischten Kleesamen laufen und auf derselben in einen Trog hineinrutschen. Der aus dem Ventilator kommende Luftstrom wirkt so ein, daß er den Staub und die geringen Samenkörner vertreibt, während die schweren Körner in den Trog fallen.— Geschieht die Ausreibung der Hülsen — die entweder unmittelbar nach dem Einfahren des Samenklees, wenn derselbe noch ganz dürr ist, oder im Winter

bei strengem Frost abgedroschen werden — nicht mittelst Maschinen, so pflegt man die abgedroschenen Samenköpfe in Säcke zu stecken, im Backofen, auf Malzdarren ꝛc. zu trocknen und dann zu dreschen, zu wurfen und zu sieben.

Sind die Früchte entkörnt und gereinigt, so werden sie in Säcke gefaßt, in den Aufbewahrungsort getragen und hier aufgeschüttet. Die Aufbewahrung der Körner geschieht hauptsächlich auf Getreideböden, Getreidespeichern oder in Silos.

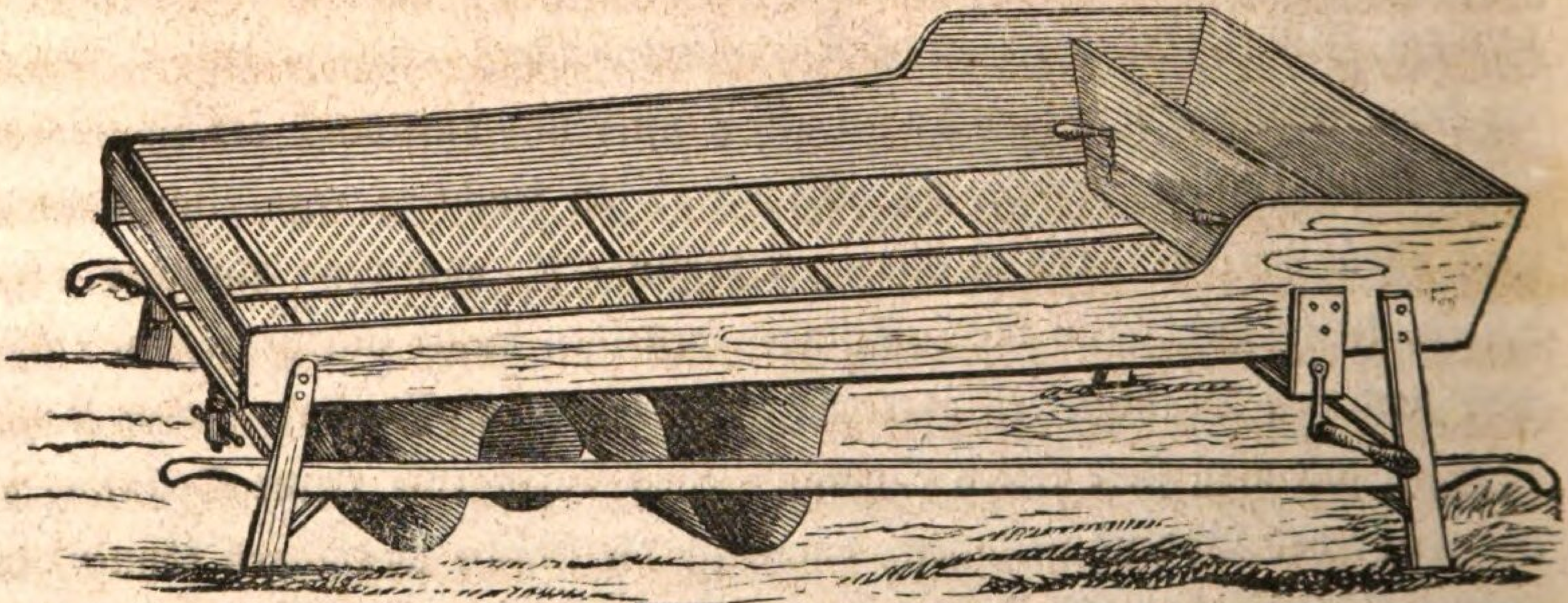
1. Aufbewahrung der Körner auf Getreideböden oder in Getreidespeichern. Nothwendige Bedingung hierbei sind wasserdichte Bedachung, wohl verschließbare Fenster oder Luftlöcher und ein ebener, von Löchern und Fugen freier Fußboden. Ein Gyps- oder Estrichboden ist der beste. Die verschiedenen Arten der Körnerfrüchte müssen streng von einander geschieden und deshalb stets in einiger Entfernung von einander aufgeschüttet werden. Von der Scheune weg muß man die Körner dünn ausbreiten und Anfangs täglich einige Mal, später in längern Zwischenräumen wenden, damit sie sich nicht erhitzen. Nur erst nach ihrer vollkommenen Austrocknung darf man sie in symmetrisch geformte, stets in guter Ordnung zu haltende höhere Haufen bringen. Um das Austrocknen der Körner möglichst zu beschleunigen, müssen an trocknen, luftigen, sonnigen Tagen alle Fenster und Luftlöcher des Bodens am Tage über geöffnet, des Nachts aber, sowie an feuchten, regnerischen Tagen geschlossen werden. Um Tauben, Sperlinge ꝛc. von dem Speicher abzuhalten, ist es gut, wenn die Oeffnungen desselben außer mit hölzernen Läden auch noch mit Drahtgittern oder Gazefenstern verschlossen sind. Den Katzen dagegen soll man stets freien Zugang, etwa durch eine kleine Oeffnung an der Thür des Bodens gestatten, damit sie die Mäuse wegfangen können, die nicht unbedeutenden Schaden auf den Getreidespeichern anrichten. Besondere Aufmerksamkeit hat man auf die Körnervorräthe zur Zeit der Baumblüthe zu richten, weil um diese Zeit die in Haufen liegende Frucht leicht in Gährung geräth und verdirbt. Um dieses zu verhüten, müssen in der angegebenen Zeit die Körnerhaufen dünn ausgebreitet und täglich 1—2 Mal umgestochen werden. Auch sonst ist ein zeitweiliges Umwenden der Körnerhaufen von wesentlichem Nutzen, weil dann die Frucht weniger von Ungeziefer, namentlich von dem so schädlichen Kornwurm angegriffen wird. Sehr vortheilhaft kann man sich zu dieser zeitweisen Umarbeitung und Reinigung der Bodenmaschine (Fig. 203) bedienen, welche vermöge ihrer leichten aber dauer-

Fig. 203.



haften Bauart überall hin transportirt und aufgestellt werden kann, von einem Mann bequem gehandhabt wird und jede Fruchtgattung bearbeitet. Eine andere sehr nützliche Bodenmaschine ist die Samensondermaschine (Fig. 204). Dieselbe dient dazu, völlig reines, tadelloses Saatgut zu

Fig. 204.



erhalten. Mittelst ihrer schüttelnden Blechsiebe sondert sie jede Frucht in 4 Sorten.

Ist Getreide während der Aufbewahrung auf den Speichern dumpfig geworden, so kann man es durch folgende Behandlungsweise von dem übeln Geruch befreien. Man schüttet das Getreide in kleinen Partien in gewöhnliche Waschbottiche, macht genügend viel heißes Wasser und gießt davon so viel über das Getreide, daß es eine Hand hoch über demselben steht. Das Getreide läßt man so lange in den Bottichen, bis das Wasser erkaltet ist; dann seiht man es ab und schüttet es im Sommer auf sonnigen und luftigen Platz dünn

auf, im Winter aber bringt man es auf eine Darre und trocknet es bei gelinder Wärme. Ein anderes Mittel, dumpfig gewordenen Hafer und Roggen von dem dumpfigen Geruch zu befreien, besteht darin, daß man solches Getreide mit frischer, feingestoßener und gesiebter Holzkohle (auf den Wispel Getreide etwa 1 berl. Metze Kohle) bestreut und langsam durchsticht. Der Roggen bleibt 8—14, der Hafer 6—8 Tage mit dem Kohlenstaube vermischt, worauf dieser durch die Fege entfernt wird. Zu dieser Verrichtung ist aber mildes Wetter erforderlich; bei Winterkälte ist sie erfolglos.

Nicht selten wird das auf Speichern aufbewahrte Getreide von dem schwarzen und weißen Kornwurm angegriffen. Ersterer bohrt die Getreidekörner an, verzehrt das Mehl oder legt ein Ei in das Korn, welches dann zur Ernährung der Maden dient. Der weiße Kornwurm legt seine Eier auf das Getreidekorn, die daraus hervorgehenden Maden spinnen mehrere Körner mittelst Fädchen auf ein Klümpchen ein, und mehrere solche Gespinnste bilden ein ziemlich festes Dach auf dem Getreidehaufen. Auch diese Made benagt die Körner, ist aber nicht so schädlich als der schwarze Kornwurm. Zeitweiliges Umarbeiten des Getreides, strenge Reinlichkeit und Luftzug sind die Mittel zur Abhaltung des Kornwurms. Hat sich derselbe jedoch eingestellt, so muß man Mittel zu seiner Vertilgung anwenden. Solche Mittel hat man in großer Menge empfohlen; es scheint aber, als wenn keins darunter wäre, welches als ein Radicalmittel gelten könnte. Hier und da sollen sich folgende Mittel bewährt haben: a. Im Mai oder Juni lasse man unter stetem Umschaufeln das Getreide tüchtig durchtreten und durch ein Sieb schlagen. Die an der Außenseite des Getreides klebenden Eier des weißen Kornwurms werden dadurch zerstört. b. Man erhalte die Temperatur des Getreides in den Haufen durch angebrachte Luftcirculation so niedrig, daß keine Gährung eintreten kann. Zu diesem Behuf stelle man in Zwischenräumen von 3—4 Ellen 3—4 Breter so zusammen, daß sie eine Art Esse bilden. c. Man lasse in 12 Quart heißem Wasser unter beständigem Umrühren 12 Pfd. Vitriolöl zergehen, überstreiche mit dieser Lauge mittelst eines Pinsels den leeren Getreideboden allerwärts und wiederhole diesen Anstrich einige Mal, nachdem der vorhergegangene abgetrocknet ist. d. Man bestreiche die beiden Seiten der Getreideschaufeln mit Anisöl, steche damit die Haufen um und wiederhole während des Umstechens das Bestreichen noch einige Mal. e. Man entferne bis Mitte Juni alles Getreide von dem Boden und bringe Heu, gleich von der Wiese weg, auf denselben. f. Im Herbst,

wenn die Kornwürmer den Fruchthaufen verlassen und ihre Schlupfwinkel aufsuchen, räume man den Boden von allen Fruchtvorräthen und bereite von Tabakasche eine starke Lauge, mit der man den ganzen Getreideboden so bestreicht, daß die Lauge gehörig eindringt. g. Man binde Laub des Hollunderstrauchs in kleine Bündel und lege diese an verschiedene Stellen des Speichers, namentlich in die Ecken und auf die Fugen des Bodens, nehme diese Büschel des Tages über mehrere Mal behutsam auf und vernichte die Kornwürmer, welche sich hineingezogen haben. h. In die Gänge des Getreidebodens schütte man Leinsamenknoten, wodurch der Kornwurm getödtet wird. i. Man schütte das von dem Kornwurm angegriffene Getreide in den Backofen, nachdem das Brot herausgenommen ist, und lasse es darin 48 Stunden verschlossen liegen; die Larven des Kornwurms finden ihren Tod. k. Man fange einige Kohlmeisen und bringe sie auf den Getreideboden. Dieselben stellen dem Kornwurm eifrig nach. l. Man grabe einige gläserne Weinflaschen mit engen Hälsen bis an die Oeffnung in die Getreidehaufen; die Würmer kriechen hinein und können dann leicht getödtet werden. m. Man räuchere den Getreideboden oft mit Schwefel, besonders im Mai und Juni, wo die Motten herumfliegen. n. Während des Flugs der Kornmotte bedecke man die Getreidehaufen mit Tüchern und lasse nur einen Haufen unbedeckt. Die Motten legen ihre Eier nur auf diesen Haufen, der dann zu wirthschaftlichen Zwecken verwendet werden kann. o. Man lege in die Nähe der Getreidehaufen frische Tabakblätter oder grünen Hanf oder frischen Hopfen. p. Im Frühjahr stecke man junge Tannentriebe in das Getreide. q. Man räume im Juni und August den Getreideboden ganz und sperre einige Hühner in denselben ein, welche die Würmer verzehren.

2. Aufbewahrung des Getreides in Silos. Das hauptsächlichste Erforderniß bei der Aufbewahrung in Silos ist, daß das Getreide trocken in dieselben gebracht werde. Ein förmliches Dörren desselben ist aber nicht erforderlich, wenn nur für die Abhaltung der Feuchtigkeit von Außen Sorge getragen, und das Getreide zweckmäßig in den Silos aufgeschichtet wird. Gut eingebrachtes, in den Scheunen aufbewahrtes und im Winter bei strenger Kälte gedroschenes Getreide ist übrigens hinreichend trocken, um sogleich in Silos aufbewahrt werden zu können. Das sicherste Zeichen, daß das Getreide den zur Aufbewahrung in Silos erforderlichen Grad von Trockenheit besitzt, ist das, daß es, in eine weiße, gut schließende Flasche gebracht, bei einer Temperatur von 8—10° R. keinen Beschlag mehr bildet, der

sich zu kleinen Tropfen verdichten würde. Zur Anlegung von Silos sind trockne, gegen Ueberschwemmungen geschützte Oertlichkeiten zu wählen. Die Silos sind hermetisch zu verschließen, und es ist in ihnen eine gleichmäßige Temperatur zu erhalten, welche mit der mittlern Temperatur der Erde von 7—8° R. möglichst übereinstimmen soll. Ganz trocken und hermetisch verschließbar erscheinen gewöhnliche, selbst in dem wasserdichtesten Lehm angelegte Silos niemals, außer sie werden in ganz trockne Felsenmassen ausgehauen; daher müssen Silos, in welchen größere Mengen von Getreide lange aufbewahrt werden sollen, mit gut gebrannten, glasirten Steinen und hydraulischem Kalk ausgemauert werden. Da aber jede unterirdische Mauer Feuchtigkeit von dem anliegenden Erdreich anzieht, so sollen die Mauern, welche das Getreide unmittelbar umschließen, in dem unterirdischen Raume frei stehen. Um das Einstürzen des Erdreichs zu verhindern, muß eine zweite Mauer der Art errichtet werden, daß zwischen beiden Mauern ein hohler Raum von wenigstens $1\frac{1}{3}$ Fuß entsteht. Man kann auch die freistehende Mauer von Außen und Innen mit Asphalt überziehen, nachdem sie vorher vollkommen ausgetrocknet und der Raum, welcher sich zwischen der freistehenden Mauer und dem Erdreich befindet, mit wasserdichtem Lehm ausgestampft oder auch nur mit Schotter ausgefüllt ist. Ist das Erdreich vollkommen trocken, und hat man keinen Grund zu vermuthen, daß das Wasser aus bedeutender Entfernung zu den Silos gelangen kann, dann ist die Aufführung einer einfachen Mauer längs des Erdreichs ausreichend; damit aber die Mauer keine Feuchtigkeit in dem Grunde aufnehmen kann, muß dieser sowie die Sohle des cylindrisch gemauerten Silos, sowohl unten als oben mit Asphalt überzogen werden. Wird der hohle Cylinder oben mit einer gleichen wasserdichten Wölbung versehen und der Hals, welcher in die Oeffnung des Gewölbes mündet, ausgemauert und dann gut verschlossen, so erhält man einen unterirdischen Raum, in den keine Feuchtigkeit eindringen kann und der sich vollkommen luftdicht verschließen läßt. Um aber in solchen Räumen nicht nur ein vollkommen trocknes, sondern jedes Getreide von 8—12 Prozent Feuchtigkeit aufbewahren zu können, muß folgendes Verfahren beim Füllen beobachtet werden: Der Boden wird mit so viel als möglich trocknem Stroh belegt, auf welches eine Lage gebrannter Kalk von 2—3 Zoll Höhe zu liegen kommt. Auf diese Kalklage wird grobe schüttere Leinwand ausgebreitet, welche etwas größer ist als der Boden des Silos, damit sie sich etwas an den Seitenwänden erhebt und das Belegen derselben mit sehr trock-

nem Roggenstroh und gebranntem Kalk erleichtere. Auf den so zubereiteten Boden wird nun das Getreide gebracht, und in dem Verhältniß, als sich das eingeschüttete Getreide nach den Seitenwänden erhebt, werden diese mit sehr langem, reinem, vollkommen trocknem Roggenstroh belegt, hinter welchem eine dünne Lage gebrannter Kalk angebracht wird, so daß beide durch den Druck des Getreides an den Seitenwänden festgehalten werden. Ist die Grube auf diese Weise bis an den Hals gefüllt, so wird das längs der Seitenwände sich erhebende Stroh über das Getreide hinübergeschlagen, und der Rest der noch mit Stroh bedeckten Oberfläche des Getreides mit neuem Stroh belegt. Auf das Stroh breitet man abermals eine Lage gebrannten Kalk, der mit sehr trockner feiner Spreu oder mit Brechannen so bedeckt wird, daß sich diese Stoffe unmittelbar an die Wölbung anlegen und den Hals des Silos wenigstens 2 Fuß einnehmen, nachdem Spreu oder Brechannen sehr fest getreten worden sind. Der Rest des Halses von 3—4 Fuß wird mit sehr wasserdichtem Lehm fest gestampft und an der Oberfläche noch so viel Lehm um den Hals ausgebreitet und festgetreten, daß er die Ausdehnung und Form der innern Wölbung und die Mächtigkeit von wenigstens 1 Fuß erreicht. Sollte jedoch das aufzubewahrende Getreide frisch geerntetes sein, so müssen mehrere Kalklagen blos zwischen Stroh in der Mitte angebracht werden, denn der gebrannte Kalk hat die Bestimmung, die aus dem Getreide ausgedünstete Feuchtigkeit aufzunehmen, und so das Dumpfig- und Schimmeligwerden des Getreides an der Wölbung und an den Seitenwänden zu verhindern. Getreide von 6—8 Prozent Feuchtigkeit hält sich in Gruben sehr gut. Will man den Feuchtigkeitsgehalt des Getreides um 2 Prozent vermindern, so sind auf 100 berl. Scheffel Getreide 500 Pfd. gebrannter Kalk erforderlich. Ein dritter wichtiger Umstand bei der Aufbewahrung des Getreides in Silos ist die Erhaltung einer gleichförmigen, der mittleren Temperatur der Erde gleichkommenden Wärme. Um dem Froste zu entgehen, müssen die Silos wenigstens 2 Fuß unter der Erde angelegt werden. Giebt man dem Halse des Silos die Länge von 7 Fuß, mit Einschluß der Schicht Lehm von 1 Fuß, und dem Silo die Höhe von 13 Fuß, so ist die Temperatur nur in dem obern Theile des Silos kleinen Schwankungen unterworfen, während in der Tiefe die Wärme eine gleiche bleibt. Werden schnell wachsende Bäume, als Akazien, Weiden, Pappeln, Roßkastanien in der Nähe des Silos angepflanzt, dann wird der Einfluß der atmosphärischen Wärme noch mehr vermindert. Um aber auch die Gefahr von Seiten der Insekten zu beseitigen,

darf kein von Insekten angegriffenes oder auch deren nur verdächtiges Getreide in Silos gebracht werden, sondern dasselbe muß entweder bei 60° R. gedörrt oder in einem gut verschließbaren Raume längere Zeit Schwefeldämpfen ausgesetzt werden. Je tiefer die Silos angelegt werden können, desto geringer kann ihre Weite sein und desto mehr erspart man an Baumaterial, da Seitenwände und Gewölbe keine so bedeutende Stärke wie bei seichten und sehr weiten Silos erfordern. Ein Silo von 12 Fuß Weite und 12 Fuß Höhe faßt bis zur Wölbung 666 berl. Scheffel Getreide. Die Aufbewahrung des Getreides in Silos stellt sich als diejenige heraus, welche wegen der Sicherheit, Dauer und Wohlfeilheit den entschiedenen Vorzug vor allen andern Aufbewahrungsmethoden verdient, so bald es nämlich darauf ankommt, Getreide längere Zeit aufzubewahren.

Eine dritte Aufbewahrungsmethode des Getreides wurde erst in neuester Zeit empfohlen, nämlich die Aufbewahrung in Fässern. Der Methode der Aufbewahrung des Getreides auf Speichern, wo die Körner auf dem Boden liegen, macht man den allerdings nicht ungegründeten Vorwurf, daß es vielen Schwierigkeiten unterworfen sei, derartig aufbewahrtes Getreide in gutem Stande zu erhalten. Vögel, Insekten, Mäuse könnten eindringen; Aufschütten, Wenden und Einfassen erforderten viel Zeit und Arbeit; man habe keine richtige Kenntniß von der Menge des Vorraths, und bei Feuersgefahr könnten große Vorräthe nicht schnell genug in Sicherheit gebracht werden. Allen diesen Mängeln könne man am Besten vorbeugen, wenn man das Getreide in Fässer, die oben einen beweglichen Deckel haben, der geöffnet und wieder geschlossen werden kann, fülle. Vom untern Boden des aufrecht stehenden Fasses an gerechnet nach $^3/_4$ der Höhe des innern Raums solle eine faustgroße Oeffnung und eine eben solche gegenüber auch in den obern Deckel kommen, die beide mit einem durchlöcherten Blech versehen sein müßten, so daß kein Korn durch= und kein schädliches Thier einzudringen vermöge. Zu diesem Zweck dürften die Löcher in dem Blech nicht größer als $^1/_{12}$ Zoll sein. Ein solches Faß dürfe höchstens $2^1/_2$ berl. Scheffel Getreide fassen und nur bis zu $^3/_4$ der Höhe angefüllt werden. Zwischen den beiden Oeffnungen, welche frei bleiben müßten, werde sich stets die Luft erneuern. Statt des mühsamen Wendens des am Boden liegenden Getreides dürfe man hier nur das verschlossene Faß umlegen und wälzen. Jedes Faß lasse sich aichen und der Inhalt auswendig anzeichnen, was die Uebersicht und Controle erleichtere. Auch lasse sich an Bodenraum ersparen und das Getreide in den Fässern

transportiren. Um das Getreide in den Fässern vor dem Kornwurm zu bewahren, muß dasselbe schon in die Fässer eingefüllt werden, noch ehe der Kornwurm seine Eier daran gelegt hat, also noch vor der wärmern Frühjahrszeit.

Schließlich führen wir noch einige Schriften über die Aufbewahrung des Getreides an: Fischer, Aufbewahrung des Getreides. Baireuth 1834.— Wald, der weiße Kornwurm. Wien 1836. — Bujanovics v., über die verschiedenen Methoden der Aufbewahrung des Getreides. Mit 6 Bauplänen. Pesth 1846.— Veit, über die Aufbewahrung des Getreides auf Schüttböden und in Silos. Mit 3 Taf. 2. Ausg. Augsb. 1847.

Druck von Otto Wigand in Leipzig.

transportiren. Um das Getreide in den Fässern vor dem Kornwurm zu wahren, muß dasselbe schon in die Fässer eingefüllt werden, noch ehe Kornwurm seine Eier daran gelegt hat, also noch vor der wärmern F jahrszeit.

Schließlich führen wir noch einige Schriften über die Aufbewahr des Getreides an: Fischer, Aufbewahrung des Getreides. Baireuth 1834. Wald, der weiße Kornwurm. Wien 1836. — Bujanovics v., über die v schiedenen Methoden der Aufbewahrung des Getreides. Mit 6 Bauplän Pesth 1846. — Veit, über die Aufbewahrung des Getreides auf Schüt böden und in Silos. Mit 3 Taf. 2. Ausg. Augsb. 1847.

Druck von Otto Wigand in Leipzig.